**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 10. Klasse**

**Titel des Versuchs: Zeichengröße und Löslichkeitsgeschwindigkeit (2.4)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 28**

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 |
| Kaliumdichromat  Krebserzeugend (K2)  Erbgutverändernd (M2)  Fortpflanzungsgefährdend (RF2)  Fruchtschädigend (RF2)  Gefahr der Hautresorption  Gefahr der Sensibilisierung (Allergisierung) | Gefahr | ghs06.BMPghs05ghs03ghs09.BMPghs08.BMP | H340 H350 H360Df H272 H330 H301 H312 H372 H314 H334 H317 H410 | --- | P201 P280 P301+330+331 P305+351+338 P304+341 P308+313 | --- |
| Kupfersulfat-Pentahydrat  (möglicher Ersatzstoff) | Achtung | ghs09.BMPghs07.BMP | H302 H315 H319 H410 | --- | P273 P302+352 P305+351+338 | --- |
| Natriumhydrogen-sulfitlösung  (zur Entsorgung) | Achtung | ghs07.BMP | H302 | EUH 031 | P264 P270 P301+312 P330 | --- |
| Chrom(III)-sulfat  (basisch)  (bei Entsorgung) | Gefahr | ghs05 | H314 | --- | P280 P305+351+338 P310 | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Demin. Wasser |

**Beschreibung der Durchführung**

*Gleiche Mengen von Kaliumdichromat (K2Cr2O7) werden in zwei Reagenzgläser gegeben (Abzug), einmal ein großer Kristall, einmal fein pulverisiert; beide Reagenzgläser werden mit derselben Menge demin. Wassers versetzt, mit einem Stopfen verschlossen und intensiv umgeschüttelt. Die Ansätze werden für 24 Stunden stehen gelassen.*

***Alternativ:*** *Gleiche Mengen von Kupfersulfat-Pentahydrat (CuSO4x5H2O) werden in zwei Reagenzgläser gegeben, einmal ein großer Kristall, einmal fein pulverisiert; beide Reagenzgläser werden mit derselben Menge demin. Wassers versetzt, mit einem Stopfen verschlossen und intensiv umgeschüttelt. Die Ansätze werden für 24 Stunden stehen gelassen.*

**Ergänzende Hinweise**

*Die Pulverisierung erfolgt im geschlossenen System unter Vermeidung von Aerosolbildung.*

**Entsorgungshinweise**

*Mit Natriumhydrogensulfitlösung bei pH 2 zu Chrom(III)-Salzlösung reduzieren, nach etwa 2 Stunden in den Sammelbehälter "Saure und alkalische Abfälle" geben (auf pH >7 achten).*

*Bei Verwendung von Kupfersulfat-Pentahydrat: Lösungen mit den Resten von Experiment 2.3 vereinigen und durch Verdunsten des Wassers das Kupfersulfat zurückgewinnen und recyceln.*

**Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gefahren | Ja | Nein | Sonstige Gefahren und Hinweise |
| Durch Einatmen | X |  | Bei Verwendung von Kaliumdichromat geschlossenes System verwenden, Aerosolbildung vermeiden |
| Durch Hautkontakt | X |  |
| Brandgefahr | X |  |
| Explosionsgefahr |  | X |
| Durch Augenkontakt | X |  |

**Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)**

****

*Schutzbrille tragen Schutzhandschuhe tragen Abzug Geschossenes System*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Ist erfolgt; als Ersatzstoff kann Kupfersulfat-Pentahydrat verwendet werden, allerdings ist das Ergebnis nicht sehr deutlich zu sehen, weshalb die Verwendung von Kaliumdichromat bevorzugt wird. Das Tätigkeitsverbot für Schülerinnen und Schüler sowie für gebärfähige Frauen, werdende oder stillende Mütter werden befolgt. Die Tätigkeitsbeschränkungen werden beachtet. Durch technische Hilfsmittel (geeignete Handschuhe) wird Hautkontakt vermieden; durch die Verwendung eines geschlossenen Systems wird die Einatmung von Aerosol vermieden.*

**Anmerkungen**

H272 Kann Brand verstärken.

H301 Giftig bei Verschlucken.

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H312 Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H330 Lebensgefahr bei Einatmen.

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

H340 Kann genetische Defekte verursachen.

H350 Kann Krebs erzeugen.

H360Df Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

H372 Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

EUH 031 Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.

P201 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.

P264 Nach Handhabung Hände gründlich waschen.

P270 Bei Verwendung dieses Produkts nicht essen oder trinken.

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P280 Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz tragen.

P301+330+331 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.

P301+312 Bei Verschlucken: Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

P302+352 Bei Kontakt mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.

P304+341 Bei Einatmen: Bei Atembeschwerden an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, 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 ausspülen.

P308+313 Bei Exposition oder falls betroffen: ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P310 Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

P330 Mund ausspülen.

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 07.10.2015 - geändert: 19.12.2015

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