**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 11. Klasse**

**Titel des Versuchs: Die Aktivierung des Luftstickstoffs (7.1)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 200**

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 |
| Stickstoffdioxid(Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs06.BMPghs05ghs03 | H270 H314 H330  | EUH 071 | P220 P260\_g P280 P303+361+353P304+340 P305+351+338 P315 | --- |
| Stickstoffmonoxid(Reaktionszwischen-produkt) | Gefahr | ghs05ghs06.BMPghs03 | H270 H314 H330 | EUH 071 | P220 P260\_g P280 P303+361+353P304+340 P305+351+338 P315 | --- |
| Universalindikator(flüssig, ethanolisch) | Gefahr | ghs02 | H225 | --- | P210 P233 P370+378a P403+235 | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Demineralisiertes Wasser |

**Beschreibung der Durchführung**

*Die beiden Elektroden in den beiden seitlichen Tuben der Scheidt'schen Kugel werden so eingestellt, dass sie etwa 2 cm auseinander entfern sind berühren. Dann erzeugt man mit ca. 15 – 20 Kilovolt (Hochspannungsnetzgerät) einen Lichtbogen, den man einige Zeit aufrechterhält. Langsam färbt sich der Kugelinhalt bräunlich, schließlich wird er deutlich dunkelbraun. Nun bläst man von oben her den Kugelinhalt in ein Becherglas mit Universalindikatorlösung. Diesen Vorgang wiederholt man einige Male.*

**Ergänzende Hinweise**

*Ein Hochspannungsnetzgerät wählen, bei dem der maximal entnehmbare Strom auf 0,5 mA (=Kurzschlussstrom) begrenzt ist und die maximale Entladungsenergie 150 mJ beträgt.*

**Entsorgungshinweise**

*Lösungen neutralisieren und über das Abwasser entsorgen.*

**Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gefahren | Ja | Nein | Sonstige Gefahren und Hinweise |
| Durch Einatmen |  | X | Achtung: Hochspannungsexperiment; siehe ergänzenden Hinweise. |
| Durch Hautkontakt |  | X |
| Brandgefahr |  | X |
| Explosionsgefahr |  | X |
| Durch Augenkontakt |  | X |

**Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)**

****

 *Schutzbrille Im Abzug durchführen*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Durchgeführt; die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zum Umgang mit dem Hochspannungsnetzgerät werden beachtet.*

**Anmerkungen**

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H270 Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H330 Lebensgefahr bei Einatmen.

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.

P260\_g Gas/Nebel/Dampf nicht einatmen.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

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.

P315 Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

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

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

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 08.12.2015

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