





Gefährdungsbeurteilung

1. Durchführung (Tätigkeitsbeschreibung)

Addition von Brom an C-C-Doppelbindungen

V1 (Abzug, Schutzhandschuhe, Schutzbrille!) Der Inhalt eines Standzylinders mit Bromdampf und der eines Standzylinders mit Propen werden vermischt. Mit den öligen Tröpfchen wird die Beilsteinprobe durchgeführt.
(Anstelle des Ethens wird Propen wegen der Giftigkeit und Umweltgefährlichkeit des Dibromethans vorgezogen.)

2. Einstufung der Gefahrstoffe

| Bezeichnung des Stoffs | Signalwort | Piktogramme | H-Sätze | EUH-Sätze | P-Sätze | AGW in mg/m ³ |
|--|------------|--|-------------------------------|-----------|--|--------------------------|
| Propen | Gefahr |  | H220 H280 | - | P210 P377 P381 P403 | - |
| Brom | Gefahr |  | H330 H314 H400 | - | P210 P273 P304+P340 P305+P351+P338 P309+P310 P403+P233 | 0,7 |
| 1,2-Dibrompropan | Achtung |  | H226 H302 H332 H315 H319 H411 | - | P210 P262 P302+P352 P305+P351+P338 | - |
| Kupfer(II)-bromid (Reaktionsprodukt der Beilsteinprobe) | Gefahr |  | H302 H314 H410 | - | P101 P273 P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338 P310 | - |

3. Entsorgung

Überschüssiges Brom reduziert man mit Natriumthiosulfatlösung; das Reaktionsgemisch kann nach Neutralisation mit Natriumhydrogencarbonat ins Abwasser gegeben werden. Die organischen Flüssigkeiten werden in den Sammelbehälter „Organische Lösungsmittel“ gegeben. Geräte, die mit Brom in Berührung gekommen sind, werden mit Natronlauge ($c \approx 2 \text{ mol/l}$) gespült. Die Spülflüssigkeit wird in den Sammelbehälter „Säuren und Laugen“ überführt.

4. Substitution von Gefahrstoffen

☐ Nein

☐ Ja

5. Gefahrenabschätzung







| Gefahren | Ja | Nein |
|-------------------|----|------|
| durch Einatmen | X | |
| durch Hautkontakt | X | |
| Brandgefahr | X | |
| Explosionsgefahr | | X |

Sonstige Gefahren und Hinweise

a) Bei Brom besteht Lebensgefahr bei Einatmen. Brom verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
b) 1,2-Dibrompropan verursacht schwere Augenreizung.
c) Bei der Beilsteinprobe wird die organische Verbindung zersetzt, neben Kupfer(II)-bromid entsteht eine Vielzahl von Zersetzungsprodukten. Die Beilsteinprobe ist deshalb unter dem Abzug durchzuführen! Kupfer(II)-bromid verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

Gefährdungsbeurteilung

6. Schutzmaßnahmen (bitte selbst ausfüllen)

| Mindeststandards TRGS 500 |  Schutzbrille |  Schutzhandschuhe |  Abzug |  geschlossenes System |  Lüftungsmaßnahmen |  Brandschutzmaßnahmen | Weitere Maßnahmen: |
|------------------------------|--|--|---|--|---|--|--------------------|
| X | X | | | | | | |

Schule _____

Fachlehrer/in _____

Datum _____

Unterschrift _____

Gefährdungsbeurteilung

7. Anhang

Gefahrenhinweise – H-Sätze

- H220 Extrem entzündbares Gas.
- H226 Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
- H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
- H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
- H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
- H315 Verursacht Hautreizungen.
- H319 Verursacht schwere Augenreizung.
- H330 Lebensgefahr bei Einatmen.
- H332 Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
- H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.
- H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
- H411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Ergänzende Gefahrenmerkmale – EUH-Sätze

Sicherheitshinweise – P-Sätze

- P101 Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten.
- P210 Von Hitze / Funken / offener Flamme / heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen.
- P262 Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen.
- P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
- P280 Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen.
- P377 Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.
- P381 Alle Zündquellen entfernen, wenn gefahrlos möglich.
- P301 + P330 + P331 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.
- P302 + P352 Bei Kontakt mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.
- P304 + P340 Bei Einatmen: An die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.
- P305 + P351 + P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
- P309 + P310 Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
- P310 Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
- P403 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
- P403 + P233 Behälter dicht verschlossen an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.