



Betriebsanweisung

Stand 10.05.2002
Überarbeitet 30. 04. 2005

Gefahrstoff: Trocknung von Tetrahydrofuran (THF) mit Natrium und Benzophenon



F+



Xn



F



C

Tetrahydrofuran

Natrium

Gefahren für Mensch und Umwelt

Natrium: Heftige Reaktion mit Wasser unter Bildung von Natronlauge und Wasserstoff, der sich durch freiwerdende Reaktionswärme entzünden kann. Mit reduzierbaren Stoffen wie Halogenen, Peroxiden, Säuren oder Nitroverbindungen treten heftige bis explosionsartige Reaktionen auf. Halogenhaltige Lösemittel dürfen nicht mit Natrium getrocknet werden. Natrium führt bei Hautkontakt zu Verbrennungen und Verätzungen. Bei Augenkontakt besteht Erblindungsgefahr.

Tetrahydrofuran: ist leichtentzündlich. Die Dämpfe sind schwerer als Luft und können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden. Unter Luft- und Lichteinfluss Bildung explosiver Peroxide. Bei Destillation erhöhte Explosionsgefahr durch Zersetzung evtl. gebildeter Peroxide. Mit Oxidationsmitteln heftige Reaktionen oder Entzündung möglich. Reizt Augen, Haut und Atemwege. Wirkt entfettend auf der Haut und verursacht sekundäre Entzündungen. Nach Inhalation kann es zu Kopfschmerzen und narkotisierenden Zuständen kommen. Schwach wassergefährdender Stoff (WGK 1).

Benzophenon: Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Alle Arbeiten, auch das Abwiegen und Abmessen, müssen in einem gut ziehenden Abzug durchgeführt werden. Auf größte Sauberkeit achten. Neopren-Handschuhe als kurzzeitiger Schutz sind nach jedem Arbeitsgang abzulegen und auf Unversehrtheit zu überprüfen. Schutzbrille mit Seitenschutz und Augenraumabdeckung und Schutzkittel sind selbstverständlich. Für den Brandfall trockenen, sauberen Löschsand bereitstellen. Vorsicht beim Umfüllen aus dem Kanister oder beim Einfüllen in die Apparatur. THF wird zunächst in einer anderen Trocknungsanlage über Calciumhydrid vorgetrocknet. Dazu wird ebenfalls eine Destillationsapparatur unter Schutzgas mit Metallkühler, Heizpilz, Wasserwächter und Thermostat verwendet.



Natrium: nur unter inerten Lösemitteln wie z.B. trockenem Petrolether handhaben. Es kann so in einer Porzellanschale in kleine Stücke geschnitten werden, wobei die Schale bei Transport oder kurzzeitigem stehenlassen unbedingt abgedeckt (Urglas) sein muss. Mit einer Pinzette werden die Stücke vorsichtig in die Trocknungsanlage überführt. Geringe Mengen (Krümel) Natrium werden mit *iso*-Propanol oder Ethanol aufgewischt. Dabei Kontakt mit brennbaren Stoffen (Textilien, Zellstofftücher) vermeiden.

THF: Von Zündquellen fernhalten. Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen. Neopren-Schutzhandschuhe (nur als kurzzeitiger Spritzschutz).

Benzophenon: Geeignete Schutzhandschuhe als kurzzeitiger Staubschutz.

Verhalten im Gefahrfall

- Metallbrände niemals mit Wasser bekämpfen. Nur Sand, Metallbrandpulver, notfalls Pulverlöscher Klasse D verwenden. Bei Personenbränden Löschdecke verwenden.
- **Natrium:** Größere Mengen mit eisernen Geräten (Pinzette, Messer, Schaufel) aufnehmen und in inertes Lösungsmittel geben. Anschließend entsorgen oder wenn möglich weiter verwenden. Natriumbrände keinesfalls mit Kohlendioxid, Wasser oder wasserhaltigen Löschmitteln bekämpfen. Brennendes Natrium mit trockenem, sauberen Sand, Kalksteinpulver oder Soda abdecken. In Metallgefäße überführen und entsorgen.
- **Tetrahydrofuran:** kleine Spritzer verdampfen lassen. Entstehungsbrände mit CO₂-Löscher bekämpfen, ggf. Saal räumen. Bei Verschütten größerer Mengen Gefahrenbereich räumen, Zünd- und Wärmequellen entfernen, Fenster öffnen. Mit flüssigkeitsbindendem Material, z. B. Rench Rapid oder Chemizorb behandeln aufnehmen und der Entsorgung zuführen. Mit Wasser nachreinigen.
- **Benzophenon:** trocken aufnehmen und entsorgen. Kohlendioxid, Wasser, Pulver. Brennbar



Erste Hilfe Notruf: 112

Natrium

- **Nach Hautkontakt:** zunächst trocken entfernen, dann mit reichlich Wasser abspülen. In jedem Fall Arzt hinzuziehen.
- **Nach Augenkontakt:** zunächst trocken entfernen; anschließend mindestens 15 Minuten bei geöffnetem Lidspalt mit Wasser spülen. Auf jeden Fall Augenarzt!
- **Nach Kleidungskontakt:** Verschmutzte Kleidung sofort ausziehen. Anhaftendes Natrium trocken entfernen und vernichten.



Augen-
spüleinrichtung



Notdusche



Erste Hilfe

Tetrahydrofuran

- **Nach Hautkontakt:** Mit viel Wasser gründlich abwaschen
- **Nach Augenkontakt:** Mindestens 15 Minuten bei geöffnetem Lidspalt mit Wasser ausspülen. Augenarzt! .
- **Nach Einatmen:** Für viel Frischluft sorgen. Bei Atemstillstand Sauerstoffspende.
- **Nach Einatmen:** Nach Einatmen für viel Frischluft sorgen. Bei Atemstillstand Sauerstoffspende.
- **Nach Kleidungskontakt:** Benetzte Kleidung sofort ausziehen.

Benzophenon:

- **Nach Hautkontakt:** Mit viel Wasser abspülen.
 - **Nach Augenkontakt:** Mit reichlich Wasser bei geöffnetem Lidspalt mindestens 10 Minuten ausspülen. Augenarzt hinzuziehen.
 - **Nach Einatmen:** Frischluft.
 - **Nach Verschlucken:** Reichlich Wasser trinken. Erbrechen auslösen. Arzt hinzuziehen.
 - **Nach Kleidungskontakt:** Kontaminierte Kleidung entfernen
- **Ersthelfer:** Herr Püschel (S 40), Frau Czerwonka (E 03), Frau Schulze (101)

Sachgerechte Entsorgung

Natiumreste kleine Mengen vorsichtig mit Ethanol abreagieren lassen, mit Wasser versetzen, Lösung neutralisieren und als neutrale, wässrige Lösemittelabfälle entsorgen.

Tetrahydrofuran: je nach Begleitstoffen als Sondermüll (halogenhaltige oder halogenfreie organische Lösungsmittel) entsorgen.

Bei allen Arbeiten haben Sie die hier aufgeführten Regeln zu beachten.

Bei allen Arbeiten mit den Destillationsapparaturen zur Trocknung organischer Lösungsmittel sind die hier aufgeführten Regeln zu beachten.

Des weiteren gilt in diesem Zusammenhang die Betriebsanweisung „Allgemeine Anleitung Entnahme von Lösungsmittel aus den Trocknungsanlagen (Lab. 123)“.

1 Destillation

- 1.01 Wasserversorgung sicherstellen und nach 15 min. kontrollieren.
- 1.02 Auf die Funktionstüchtigkeit der Wasserwächter achten.
- 1.03 Die voreingestellte Heizleistung der Heizpilze darf nicht verändert werden.
- 1.04 Darauf achten, dass die Apparaturen immer auf Rückfluss stehen, nur kurz vor Entnahme Lösungsmittel aufstauen. Nach der Entnahme des Lösungsmittel den Patenthahn wieder auf Rückfluss stellen.
- 1.05 Darauf achten, dass Apparatur immer unter Argonatmosphäre steht.
- 1.06 Füllhöhe max. 80% Fassungsvermögen des Kolbens.

2 Befüllen

- 2.01 Nur im abgekühlten Zustand Apparaturen mit Lösungsmittel befüllen.
- 2.02 Apparatur nur im Argongegenstrom befüllen.
- 2.03 Zugabe von Feststoffen niemals bei siedendem Lösungsmittel.

3 Sicherheitshinweise

- 3.01 Niemals Apparatur öffnen, wenn das Lösungsmittel siedet.
- 3.02 Niemals einen Brand mit Wasser löschen, sondern einen Metallbrandlöscher (Pulverlöscher) verwenden.
- 3.03 Darauf achten, dass immer Lösungsmittel im Kolben ist.

Prof. Dr. rer. nat. P. Metz
(Institutsdirektor)