

# Betriebsanweisung gemäß § 14 Gefahrstoffverordnung

Max-Born-Institut  
Max-Born-Str. 2a  
12489 Berlin

Arbeitsplatz: C3, Labor, R. 3.23  
Tätigkeit: Laborarbeit, Herstellung v. LiH  
Festkörper-Proben

## Gefahrstoffbezeichnung

### n-Butyllithium Lösung

Lithiumbutyl; farblose oder leicht gelbliche Flüssigkeit; leicht entzündlich, selbstentzündlich an der Luft

## Gefahren für Mensch und Umwelt



Reagiert heftig mit Wasser unter Bildung hochentzündlicher Gase; Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar; an der Luft selbstentzündlich.

n-Butyllithium Lösung ist eine leichtentzündliche, ätzende, gesundheitsschädliche und umweltgefährliche Flüssigkeit. Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein. Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen. Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln



Kontakt mit Luft niemals zulassen und daher immer unter Inertgas-Atmosphäre in einer Argon-Glovebox aufbewahren und handhaben. An einem kühlen Ort aufbewahren. Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen. Einatmen von Dampf vermeiden. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Jeden Kontakt des Produktes mit Wasser während der Lagerung vermeiden. Geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe (Nitrilhandschuhe Spritzkontakt: Dermatik KCL 743; Vollkontakt: Camatril KCL 730) und Schutzbrille/ Gesichtsschutz sowie Atemfilter (Typ ABEK nach EN 14387) tragen.



## Verhalten im Gefahrenfall

### Ruhe bewahren!

**Brandfall:** Feuerwehr über 0-112 rufen! Mitarbeiter warnen! Verantwortliche informieren! Zum Löschen Sand, Löschpulver oder alkoholbeständigen Schaum verwenden (nicht CO<sub>2</sub>-Löscher)

**Austritt:** Weiteres Auslaufen oder Verschütten verhindern, wenn dies ohne Gefahr möglich ist. Mit Sand binden.

**Umweltschutz:** Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen. Ein Eintrag in die Umwelt ist zu vermeiden

## Erste Hilfe



**Nach Einatmen:** An die frische Luft bringen und ruhig lagern! Arzt hinzuziehen! Bei Atemstillstand, künstlich beatmen

**Nach Hautkontakt:** Mit Wasser und Seife abwaschen! Beschmutzte Kleidung sofort ausziehen! Selbstschutz des Ersthelfers! Arzt hinzuziehen!

**Nach Augenkontakt:** Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen (15 Minuten) und Arzt konsultieren. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen! Sofort Augenarzt hinzuziehen.

**Nach Verschlucken:** KEIN Erbrechen herbeiführen. Nie einer ohnmächtigen Person etwas durch den Mund einflößen. Mund mit Wasser ausspülen. Arzt konsultieren.

## Sachgerechte Entsorgung

Zur Entsorgung Gefahrstoffbeauftragte kontaktieren. Abfälle nicht in Ausguss oder Mülltonnen geben. Kleinmengen im Abzug bei geschlossenem Frontschieber vorsichtig unter Rühren in n-Butanol eintropfen

Datum:

Unterschrift Bereichsverantwortlicher:

20.09.16

# Gefährdungsanalyse für n-Butyllithium Lösung 2.5 M in n-Hexan

n-Butyllithium ist eine pyrophore Substanz und kann sich demnach spontan in einer Standardatmosphäre entzünden durch Reaktion mit Sauerstoff. Das Lösungsmittel n-Hexan ist ebenfalls brennbar und kann durch diese Reaktion ebenfalls entzündet werden. Deshalb muss n-Butyllithium Lösung stets unter Inertgas-Atmosphäre aufbewahrt und verwendet werden. Wir haben 4x25 ml 2.5 molare Lösung gekauft, d.h. 4x 4 g n-Butyllithium.

## Umgang und Handlungsabläufe

Wir werden die Lösung nur in einer Argon-Glovebox (Haus C, Raum 3.) lagern und verwenden. In dieser herrscht eine sehr reine Argon Atmosphäre bei Normaldruck und etwa 1 ppm O<sub>2</sub> und -70 C Taupunkt für Wasser. Die Glovebox beinhaltet eine abpumpbare Schleuse, welche zum Entnehmen und Hinzufügen von Proben u.Ä. verwendet wird. Die Glovebox ist passiv sicher, d.h. selbst bei Stromausfall oder leerer Argon Flasche bleibt die Argon Atmosphäre erhalten. Dies wird durch die hohe Dichtheit der Glovebox garantiert.

N-Butyllithium wird in der Glovebox zur Herstellung von LiH Festkörper Proben verwendet. Dabei wird ausgenutzt, dass n-Butyllithium langsam zu LiH + 1-Butene zerfällt. Die Proben enthalten dann etwa ~40 µg LiH. Diese Proben werden in einen Luftdichten Container verpackt und unter Argon Atmosphäre zum Experiment transportiert. Dabei wird jeweils die Schleuse verwendet, um Kontamination der Glovebox zu vermeiden. Am Experiment wird das Inertgas abgepumpt und die Probe unter Vakuum vermessen. Nach Beendigung der Experimente werden die Proben zurück in die Glovebox gebracht.

Nach Ende der Experimente wird die n-Butyllithium Lösung wieder aus der Glovebox entnommen und im Chemielager gelagert. Im folgenden wird stichprobenartig ein typischer Handlungsablauf skizziert.

- Einmalig: n-Butyllithium Lösung wird durch die Schleuse in die Glovebox gebracht. Dabei wird die Schleuse mehrfach auf Vakuum gepumpt und wieder mit Argon gespült, um Sauerstoff eintrag in die Hauptkammer zu vermeiden.
- Substrate werden durch die Schleuse in die Glovebox gebracht.
- Wenige Tropfen der n-Butyllithium Lösung werden auf die Substrate mit einer Pipette gegeben. N-Butyllithium zerfällt zu LiH und 1-Butene. 1-Butene dampft aus der Probe ab und wird im Reaktor der Glovebox zersetzt und gebunden.
- Die Probe wird in der Glovebox in ein dichtes Gefäß verpackt und das Gefäß wird durch die Schleuse aus der Glovebox entnommen.
- Das Transportgefäß wird an das Experiment angeflanscht

## Entsorgung

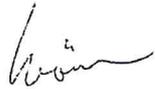
Die Entsorgung wird nach GESTES-Stoffdatenbank von IFA (Rühren in n-Butanol im Abzug unter N<sub>2</sub> Atmosphäre) durchgeführt.

## Gegenmaßnahmen

Die Gefährdung besteht überwiegend durch die Entzündbarkeit. Pures n-Butyllithium kann nur mit Inertgas gelöscht werden. In der Glovebox werden allerdings nur 4x 4 g in Lösung gelagert, welche jeweils nur einzeln geöffnet werden. Die Lösung kann mit ~~CO<sub>2</sub>~~ gelöscht werden, da hauptsächlich das n-Hexan brennt und das n-Butyllithium schnell verbraucht ist und nur noch n-Hexan brennt. Ein CO<sub>2</sub> Löscher ist in direkter Nähe zur Glovebox vorhanden und kann zur Löschung eingesetzt werden. Exposition der Haut ist ebenfalls zu vermeiden. Die Glovebox kann nur mit Handschuhen, welche fest an der Glovebox montiert sind, verwendet werden, wodurch eine Exposition ausgeschlossen ist. Zusätzlich werden Nitrilhandschuhe innerhalb der Glovebox-Handschuhe getragen. Weiterhin werden alle Geräte und Verbrauchsmittel aus der Glovebox nur mit Nitril-Handschuhen Dermatil KCL 743 oder Camatril KCL 730 gehandhabt. Bei Verschütten von Flüssigkeit außerhalb der Glovebox wird diese mit Sand gebunden und mit n-Hexan befeuchtet und in einen Behälter aufgenommen. Dabei wird ein Atemfilter Kombifilter Typ ABEK nach EN14387 verwendet.

## Beteiligte Personen

Die Proben werden von Jannick Weißhaupt präpariert, gelagert und untersucht. Die Glovebox wird ebenfalls von Marcel Holtz und Christoph Hauf benutzt, allerdings für andere Proben. Der zuständige Projektleiter ist Michael Wörner.



Michael Wörner



Marcel Holtz



Christoph Hauf



Jannick Weißhaupt

\*1 Sand oder Pulverlöscher, kein CO<sub>2</sub>-löscher !!!

u. Kerner 6.5.16

