

# Betriebsanweisung

gem. § 20 GefStoffV

**Arbeitsplatz/Tätigkeit:** Transportieren und Um-/Abfüllen von flüssigem Stickstoff

## GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG

# Stickstoff, tiefgekühlt, flüssig

(Farbloses, sehr kaltes, reaktionsträges, nicht brennbares, durch Abkühlung verflüssigtes Inertgas. Geruchlos.)

## GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Haut- und Augenkontakt:** Gefahr von Erfrierungen und Kaltverbrennungen. Schwere Augenschädigungen möglich. Großflächige Erfrierungen sind lebensbedrohend.
- Einatmen:** In schlecht belüfteten Räumen besteht Erstickengefahr.  
Flüssiger Stickstoff setzt beim Verdampfen erhebliche Mengen gasförmigen Stickstoffs frei (1 l flüssiger Stickstoff ca. 700 l gasförmiger Stickstoff), der den Luftsauerstoff vom Boden aufwärts verdrängt. Personen, die sich in sauerstoffarmer Atmosphäre aufhalten, können ohne Vorwarnung und sehr schnell bewußtlos werden und ersticken. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewußtseins sein. Das Opfer bemerkt das Ersticken nicht.
- Explosions-  
gefahr:** Es besteht erhöhte Explosions- und Brandgefahr.  
Kommt Luft mit flüssigem Stickstoff in Berührung (z.B. offene Dewar-Gefäße), kann Luftsauerstoff in den Stickstoff einkondensieren. Mit der Zeit kann sich somit flüssiger Sauerstoff im Stickstoff anreichern und sich bei Kontakt mit brennbaren Stoffen explosionsartig umsetzen.  
Flüssiger Stickstoff nimmt unvermeidlich Wärme aus der Umgebung auf und geht dabei in den gasförmigen Zustand über. Die Verdampfung unter Einschluß führt zu einem Druckanstieg. Wenn der Druck nicht entspannt wird, kann das entsprechende Anlagenteil bersten.
- Versprödungs-  
und  
Berstgefahr:** Einige Werkstoffe vermindern bei tiefen Temperaturen ihre Dehnbarkeit und Zähigkeit, d.h. sie verspröden und können brechen.  
Werkstoffe, die durch flüssigen Stickstoff abgekühlt werden, schrumpfen. Wird die Schrumpfung behindert, weil ein sich abkühlender Gegenstand fest eingespannt ist, kann der Werkstoff zerreißen.

## SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN



- **Kontakt mit der Flüssigkeit vermeiden!**  
Schutzkleidung, Vollsichtbrille evtl. Schutzschild und Lederhandschuhe sowie geschlossenes Schuhwerk tragen!  
Die Kleidung sollte alle Körperteile bedecken und trocken sein.  
Durchgaste Kleidung lüften.



- Während des Abfüllens, besonders im Bodenbereich, für **gute Durchlüftung** sorgen!  
Zu- und Abluftöffnungen dürfen nicht verschlossen werden.
- Gefäße mit flüssigem Stickstoff **nie länger offen** stehen lassen.
- Nur in **trockene Gefäße** abfüllen.
- Nicht in größeren Mengen ins Erdreich gelangen lassen.
- Behälter und Apparaturen **vorsichtig behandeln**, gegen Umfallen und vor Erwärmung schützen.

### ABFÜLLEN VON FLÜSSIGEM STICKSTOFF:

- Das Abfüllen muß **permanent überwacht** und rechtzeitig beendet werden, so daß keine Flüssigkeit in den Raum oder ins Freie ausläuft.
- **Kryobehälter, auf denen keine Angabe des zulässigen inneren Überdrucks vorhanden ist**, dürfen nur drucklos befüllt werden. Die Füll-Leitung muß lose in die Behälteröffnung eingeführt werden und der flüssige Stickstoff muß frei in den Behälter ausfließen. Die Einfüllöffnung oder eine zweite Öffnung muß beim Füllen teilweise offen bleiben, damit der verdampfende Stickstoff entweichen kann.  
Drucklose Behälter, die flüssigen Stickstoff enthalten, dürfen nur mit einem lose aufliegenden Deckel oder Stopfen verschlossen werden, so daß der Druckausgleich mit der freien Atmosphäre möglich ist.
- **Kryobehälter, die für inneren Überdruck geeignet sind**, haben eine entsprechende Kennzeichnung. Sie werden in der Regel durch eine fest angeschraubte Leitung befüllt. Der Vordruck, mit dem der flüssige Stickstoff dem Kryobehälter zugeführt wird, darf den zulässigen inneren Überdruck nicht überschreiten.
- In die Kryobehälter darf **kein Wasser** gelangen, damit kein Verschuß durch Eispfropfen entstehen kann.

### TRANSPORT:

Nur in speziellen Kryobehältern oder Flüssigstickstoff-Kannen. Nur im Lastenaufzug ohne Personenbeteiligung.

## VERHALTEN IM GEFAHRFALL

**Unbeabsichtigte Freisetzung:** Beim Überlaufen oder Auslaufen von flüssigen Stickstoff, z.B. infolge Kippen oder Zerbruch von Dewargefäßen, in nicht bekannter Menge:

**Raum sofort verlassen** (besonders bei engen Räumen). Benachbarte Bereiche warnen.

Verletzte Personen unter Selbstschutz aus der Gefahrenzone bringen.

Beschädigte Behälter und Undichtheiten beseitigen, ggf. **umluftunabhängiges** Atemschutzgerät einsetzen. Für Frischluft sorgen.

Eindringen in Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben oder andere Orte, an denen die Ansammlung gefährlich sein könnte, verhindern.

Bei der Bergung unbeschädigter Behälter aus der Gefahrenzone Kälteschutz-Handschuhe tragen.

**Brand:** Stickstoff selbst brennt nicht. Brandbekämpfung auf Umgebung abstimmen. Große Sicherheitszone bilden, auf windzugewandter Seite bleiben.

Einwirkung von Feuer kann Bersten / Explodieren des Behälters verursachen. Wenn möglich, Gasaustritt stoppen. Behälter entfernen oder mit Wasser aus geschützter Position kühlen.

## ERSTE HILFE



**Augenkontakt** : Augen sofort mindestens 15 Minuten bei weit geöffnetem Lidspalt mit fließendem Wasser (Trinkwasserqualität!) spülen. Augenarzt aufsuchen.

**Hautkontakt:** Betroffene Körperstellen mit großen Mengen lauwarmem (keinesfalls heißem!) Wasser übergießen. Keine Anwendung direkter Wärme. **Arzt zum Unfallort rufen!** Erfrorene Körperstellen nicht reiben, sondern mit sterilem Verbandmaterial abdecken. Bei Gefahr der Bewußtlosigkeit Lagerung und Transport in stabiler Seitenlage.

**Einatmen:** Verletzten an die frische Luft bringen (auf Selbstschutz achten!), bequem und warm lagern, beengende Kleidungsstücke lockern. Bei Atemstillstand sofort Atemspende oder Gerätebeatmung, gegebenenfalls Sauerstoffzufuhr. Arzt hinzuziehen.

**Kleidungs-kontakt:** Benetzte Kleidungsstücke, Schuhe und Strümpfe sofort ausziehen. Wenn Kleidung an der Haut klebt, nicht entfernen!



**ERSTHELFER** : Herr Kader.....0.090.....5365.....  
Name Raum Tel.

**UNFALLARZT** :  
.....  
0112

**NOTRUF:**

## SACHGERECHTE ENTSORGUNG

Überreste in gut belüftetem Raum oder im Freien verdampfen lassen. Nicht in die Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben und ähnliche Plätze, an denen die Ansammlung des Gases gefährlich werden könnte, ausströmen lassen.

## ANSPRECHPARTNER

Technische Fragen: Herr Batta oder Herr Richarz, Werkstatt Mechanik EG, Tel. 5354  
Organisatorische Fragen: Frau Dr. Rings, Raum 3.030, Tel. 2702