# Musterbetriebsanweisung Stickstoff (tiefkalt, flüssig)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Betriebsanweisung  Stickstoff (tiefkalt, flüssig)  **Organisationseinheit:**  **Arbeitsplatz/Tätigkeit:**  **CAS: 7727-37-9; EG-Nr. (EINECS):** 231-783-9;  farb- und geruchlos | Stand:  Fachkraft für Arbeitssicherheit  Unterschrift: .............................  Verantwortliche Person  Unterschrift: ............................. |
| Nr.: |
| Gefahren für Mensch und Umwelt | | |
|  | * Gasförmiger Stickstoff (N2) ist schwerer als Luft, bildet kalte Nebel, kann sich in geschlossenen Räumen meist am Fußboden oder in tiefer gelegenen Bereichen als unsichtbares, geruchloses, geschmackloses Gas ansammeln * Tiefkaltes Gas: kann Erfrierungen, Kälteverletzungen, schwere Augenschäden verursachen * Erstickungsgefahr (insbesondere bei Ab- und Umfüllvorgängen): Flüssiger Stickstoff (Siedetemperatur –196 °C) setzt erhebliche Mengen gasförmigen Stickstoffs frei, der den Luftsauerstoff verdrängt: aus 1 Liter flüssigem Stickstoff entstehen ca. 690 Liter gasförmiger Stickstoff; je nach Inhalationsdauer und restlicher Sauerstoffkonzentration: Schläfrigkeit, Unwohlsein, Blutdruckanstieg, Atemnot, Ohnmacht, Tod * Sauerstoffanreicherung: Bei offener Anwendung (offene Gefäße) kann aus der Luft Sauerstoff kondensieren (hellblaue Farbe), wodurch allmählich eine Anreicherung mit stark brandförderndem flüssigem Sauerstoff erfolgt (Bildung explosionsfähiger Gemische) * Berstgefahr bei fest verschlossenen Behältern ohne Druckausgleich (Splitterwirkung) * Auslaufende Flüssigkeit kann bei Kunststoffgefäßen zur Kälteversprödung (Bruchgefahr) führen | |
| Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln | | |
|  | Substitution:   * Ersatzmöglichkeit durch Ultratiefkühlschrank (ca. –150 °C) prüfen   Technische Schutzmaßnahmen:   * automatisch optisch und akustisch arbeitendes Sauerstoffmangelanzeigegerät (Anzeige außerhalb des Raumes); in Ausnahmefällen Verwendung mobiler Gaswarngeräte zur Sauerstoffmangelanzeige * Bodennahe Absaugung * Aufstellung der Lagerbehälter auf großflächig bemessener Edelstahlplatte * Nur in saubere und trockene Vorratsgefäße (Kryobehälter bzw. ummantelte Dewargefäße) abfüllen * Lagerbehälter mit einer Kippvorrichtung oder einer Transferpumpe ausstatten * Apparaturen u. Ä. vor der Füllung gut trocknen * Absperrarmaturen nicht ruckartig betätigen * Vereisungen an Apparaturen oder Behältern nur mit warmer Luft oder lauwarmem Wasser auftauen. Betroffenen Bereich nicht reiben   Organisatorische Schutzmaßnahmen:   * Vor Aufnahme der Tätigkeit Beschäftigte anhand Betriebsanweisung und Gefährdungsbeurteilung mündlich unterweisen (mit Dokumentation); regelmäßig wiederholen * Behälter an einem kühlen, gut gelüfteten Ort aufbewahren * Behälter niemals fest verschließen * Behälter gegen Umstürzen sichern * Kontakt mit Flüssigkeit vermeiden * Gefäße mit flüssigem Stickstoff nie unnötig lange offen stehen lassen, um eine Sauerstoff­anreicherung zu vermeiden * Eindringen von Wasser verhindern, nicht zurückschütten | |
| Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln | | |
|  | Transport:   * Lagerung und Transport nur in geeigneten Behältern mit Druckausgleichsöffnungen oder Überdrucksicherung * Behälter stets geschlossen, jedoch nicht druckdicht halten, Verschütten vermeiden * Keine Kunststoffbehälter verwenden (Kälteversprödung und Bruchgefahr) * Lagern, Abfüllen und Verwenden nur in Räumen mit guter Lüftung, Füllmarken beachten, Behälter nicht unbeaufsichtigt lassen * Lagerräume und/oder Abfüllräume ohne ausreichende technische Lüftung mit Sauerstoffmangel­anzeigegerät ausstatten * In Aufzügen stets ohne gleichzeitige Personenbeförderung transportieren  Schild: „Gefahrguttransport – nicht zusteigen!“ * Der Transport im öffentlichen Raum hat nach ADR-Richtlinien zu erfolgen   Persönliche Schutzausrüstung:   * Schutzhandschuhe mit Kälteisolierung (z. B. aus Leder, wattierter Stoff) sowie wegen Spritzgefahr Gesichtsschild/Augenschutz (dichtschließende Schutzbrille) tragen * Die Kleidung sollte alle Körperteile bedecken, die mit flüssigem Stickstoff in Berührung kommen können, Hosen müssen über die Schuhschäfte reichen * Geschlossene Schuhe tragen * Beim Umgang mit größeren Mengen umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät  außerhalb des Raumes bereitstellen, in dessen Handhabung ist gesondert einzuweisen (erforderlich für Personenrettung) | |
| Verhalten im Gefahrfall/bei Störungen | | |
| Telefon Stördienst intern: | Beim Auslaufen/Verschütten von flüssigem Stickstoff oder bei Sauerstoffmangelalarm:   * Raum sofort verlassen, für ausreichend Frischluftzuführung sorgen * Andere Personen warnen * Beim Betreten des Bereiches umluftunabhängiges Atemschutzgerät benutzen, sofern nicht die Ungefährlichkeit der Atmosphäre nachgewiesen ist * Falls gefahrlos möglich, weiteres Auslaufen von flüssigem Stickstoff verhindern | |
| Verhalten bei Unfällen; Erste Hilfe | | |
| Notruf: 112 | Allgemein: Ventil schließen, Unfallstelle sichern, eintreffendes Hilfspersonal auf bestehende  Gefahren hinweisen, Informationen der eingesetzten Stoffe bereithalten, Verantwortliche Person informieren  Bei Körperkontakt mit flüssigem Stickstoff: Verletzte Person an einen warmen Ort bringen. Benetzte Kleidungsstücke soweit möglich entfernen. Betroffen Hautstellen mit großen Mengen lauwarmem Wasser übergießen und anschließend locker mit sterilem Verbandsmaterial bedecken.  Augenkontakt: Sofort mindestens 15 Minuten mit Wasser spülen  Einatmen: Zufuhr von viel Frischluft; ggf. künstliche Beatmung   * **Notfallplan beachten!** * **Erste Hilfe-Maßnahmen einleiten/Ersthelferin bzw. Ersthelfer alarmieren:** Telefon siehe Vordruck „Verhalten bei Unfällen“ (liegt an den Telefonen aus) * **Vorgesetzte bzw. Vorgesetzten informieren** * **Im Nachgang Eintrag in das elektronische Verbandbuch (Intranet) vornehmen** | |
| Prüfungen/Instandhaltung/Entsorgung | | |
|  | * Nicht ins Abwasser geben (Gefahr der Rohrschädigung) * Reste flüssigen Stickstoffs im Freien abdampfen lassen * Es ist zu gewährleisten, dass nur regelmäßig überprüfte Arbeitsmittel benutzt werden | |
| Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die verantwortliche Person | | |