

Fachbereich AKTUELL

FBRCl-102

Maßnahmen zum sicheren Transport durch Trockeneis gekühlter Impfstoffe

Sachgebiet Gefahrstoffe Stand: 23.12.2020

Eigenschaften Trockeneis

Trockeneis ist festes Kohlendioxid (CO₂) mit einer Temperatur von -78,5 °C. Seine Kühlwirkung beruht vor allem auf der Umwandlung in gasförmiges CO₂, wobei sein Volumen sehr stark zunimmt und die Umgebung mit CO₂ angereichert werden kann. Aus einem Kilogramm Trockeneis entstehen so über 500 Liter gasförmiges CO₂, welches außerdem schwerer als Luft ist und sich daher am Boden und in tiefgelegenen Bereichen ansammeln kann.

Hieraus ergeben sich folgende Gefährdungen:

- Durch seine niedrige Temperatur von ca. -78,5 °C führt direkter Hautkontakt in kurzer Zeit zu **Kälteverbrennungen**.
- Durch den Übergang in die Gasphase kann Trockeneis einen sehr großen Druck aufbauen, der zum **Bersten dicht verschlossener Verpackung** führen kann.
- Durch die Erhöhung der CO₂-Konzentration in der Atemluft kann es zu **körperlichen Beeinträchtigungen bis hin zum Tod** führen. Ab Überschreiten des Arbeitsplatzgrenzwertes von 0,5 Vol.-% CO₂ in der Atemluft können u. a. Kopfdruck und Kopfschmerzen auftreten, ab 4 Vol.-% ist u. a. mit Schwindel zu rechnen und Konzentrationen über 8 Vol.-% führen zu Bewusstlosigkeit mit schnell folgendem Tod.

Hieraus ergeben sich folgende Schutzmaßnahmen:

- Prüfen, ob der Einsatz von Trockeneis durch ungefährlichere Kühlmittel, Kühlsysteme oder Kühlverfahren **ersetzt** werden kann.
- Für eine ausreichende **Belüftung sowohl beim Transport im Fahrzeug als auch bei der Lagerung** sorgen. Die Belüftung muss auch in Bodennähe wirksam sein. Ladung so verstauen, dass die Lüftungsöffnungen nicht verdeckt werden.
- Beschäftigte müssen **vor Aufnahme der Tätigkeit entsprechend unterwiesen** werden und **während der Tätigkeit geeignete persönliche Schutzausrüstungen** (z. B. Kälteschutzhandschuhe, gegebenenfalls Schutzbrille) tragen.
- **Kontakt mit Wasser vermeiden**, da es zu einer stark beschleunigten Freisetzung von CO₂ führen würde (Theaternebel-Effekt).

- Fahrzeuge und Transportboxen **entsprechend den Rechtsvorschriften kennzeichnen**. **Ausschließlich unbeschädigte Transportbehälter und -verpackungen** verwenden.
- Um ein Bersten zu verhindern, dürfen **Transportboxen und Vorratsbehälter nicht gasdicht** sein.
- Transportboxen und Vorratsbehälter mit Trockeneis **nicht in tieferliegenden Bereichen oder unter Erdgleiche bereitstellen oder lagern**.
- Im Inneren von Behältern mit Trockeneis ist mit lebensbedrohlichen CO₂-Konzentrationen zu rechnen. **Hineinbeugen in solche Behälter unbedingt unterlassen**.
- Ausschließlich Fahrzeuge mit **gasdichter Trennung zwischen Laderaum und Fahrerhaus** verwenden, oder bei denen eine CO₂-Konzentration über 0,5 Vol.-% durch eine geeignete, vorzugsweise aktive Belüftung jederzeit ausgeschlossen ist. Die CO₂-Konzentration sollte durch Messung überwacht werden.
Zur Auswahl geeigneter Fahrzeuge siehe auch FBHL-017; Webcode p021488.
- **Laderäume vor Betreten unbedingt ausreichend belüften**.
- **Die Verweilzeit von Trockeneis im Fahrzeug ist zu minimieren**. Trockeneis bzw. Behältnisse mit Trockeneis erst unmittelbar vor Beginn der Fahrt in ein Fahrzeug verladen und am Zielort unmittelbar entladen.
- Retour-Behälter, inklusive des restlichen Trockeneises wieder verschließen. Restmengen von Trockeneis unmittelbar nach Ende der Fahrt aus den Fahrzeugen entfernen.
- **Rückgeführtes bzw. überschüssiges Trockeneis** im Freien und für Unbefugte unzugänglich an dafür vorgesehenen Stellen so entsorgen, dass es ohne Gefahr verdampfen kann (Achtung! Nicht in Treppenabgängen, tieferliegenden Bereichen oder in der Nähe von Lichtschächten).

Weiterführende Informationen:

- Einseitige Handlungsempfehlung für Verpackerinnen, Verpacker, Fahrer, Fahrerinnen, Entpackerinnen und Entpacker zum Ausdrucken:
https://downloadcenter.bgrci.de/resource/downloadcenter/downloads/fachblatt_mit_trockeneis_gekuehlte_impfstoffe.pdf
- Fachbereich AKTUELL „Gefährdungen beim Einsatz von Trockeneis als Kühlmittel“ Teile 1-3
www.dguv.de ► Webcodes: p021487 ; p021488 ; p021489

Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet „Gefahrstoffe“
im Fachbereich „Rohstoffe und chemische Industrie“
der DGUV > www.dguv.de Webcode: d138190

An der Erarbeitung dieser Fachbereich AKTUELL haben mitgewirkt:

- BG Energie, Textil, Elektro, Medienerzeugnisse (BG ETEM)
- BG Handel und Warenlogistik (BG HW)
- BG Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN)
- BG Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)
- BG Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation (BG Verkehr)