

Gefahrstoffe

Einsatz von Trockeneis als Kühlmittel

Handelsunternehmen setzen Trockeneis zur Kühlung von Tiefkühl- und Frischprodukten in Versandverpackungen ein. Zu diesem Zweck lagern sie eine Vorratsmenge an Trockeneis in ihren Räumen beziehungsweise stellen es den Beschäftigten zur Verfügung.

Trockeneis besteht aus festem Kohlendioxid (CO₂), das stetig entweicht; dabei wird es nicht wärmer als -78,5 Grad Celsius und nimmt stark an Volumen zu. Aus 1 kg festem Trockeneis werden so über 500 Liter (= 0,5 m³) gasförmiges Kohlendioxid.

Zum Transport von Versandstücken, die Trockeneis zu Kühl- oder Konditionierungszwecken enthalten, müssen die Fahrzeuge bestimmten baulichen Anforderungen genügen: Zwischen Fahrerhaus und Laderaum darf kein Luftaustausch stattfinden, sodass im Laderaum freigesetztes CO₂ nicht in das Fahrerhaus eindringen kann. Weiterhin muss berücksichtigt werden, dass gegebenenfalls Personal zum Be- und Entladen den Laderaum betreten muss und dadurch gefährdet werden könnte.

Gefährdungen

Gesundheitliche Auswirkungen in Relation zur CO ₂ -Konzentration in der Luft	
Konzentration von CO ₂ in der Luft	Symptome/Wirkung
ca. 1 – 4 Vol.-%	Reizung der Schleimhäute, Atembeschleunigung, Blutdruckanstieg, Erregung, Herzklopfen, Kopfschmerzen
ca. 5 – 9 Vol.-%	Kopfschmerzen, Ohrensausen (Tinnitus), Herzklopfen, Blutdruckanstieg, psychische Erregung, Schwindel, Benommenheit
> 9 Vol.-%	Bewusstlosigkeit nach 5 bis 10 Minuten Einatemdauer
über 10 Vol.-%	Lähmung des Atemzentrums, Narkose, Tod

CO₂ ist geruchlos und geschmacksneutral und wird daher nicht wahrgenommen. In hohen Konzentrationen in der Atemluft wirkt es betäubend und erstickend. CO₂ ist schwerer als Luft, sinkt daher nach unten, sammelt sich in tiefer gelegenen Bereichen schnell an und hält sich dort beständig.

- Erstickten durch Sauerstoffmangel in schlecht gelüfteten Bereichen (Kühlhaus, Lkw-Kühlzelle, Kellerräume etc.)
- Kälteverbrennungen bei Hautkontakt: Aufgrund seiner extrem niedrigen Temperatur von minus 78,5 Grad Celsius verursacht Trockeneis verbrennungsartige Hautschäden, so-

nannte Kälteverbrennungen.

- Bersten von Transport- und Lagerbehältern: Da sich Trockeneis beim Übergang in die Gasphase stark ausdehnt, können gasdicht schließende Behälter bersten, weil sie keinen Druckausgleich ermöglichen.

Maßnahmen

Zunächst ist zu prüfen, ob Trockeneis durch ungefährlichere Kühlmittel oder Kühlsysteme ersetzt werden kann, beispielsweise Eis, Kühlplatten oder Kühlaggregate.

Ist die Verwendung von Trockeneis unumgänglich, sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- gute Belüftung auch in Bodennähe von Arbeits- und Lageräumen und Fahrzeugladeräumen
- vor dem Betreten von Lagerräumen für Trockeneis sicherstellen, dass keine gefährlichen CO₂-Konzentrationen vorliegen
- für den Transport kälteisolierende und druckausgleichende Behälter verwenden
- Kennzeichnung der Transportbehälter mit der Aufschrift »KOHLENDIOXID, FEST (Trockeneis) ALS KÜHLMITTEL« und mit weiteren Sicherheitshinweisen
- Fahrzeuge und Transportverpackungen nach gültigen Vorschriften (ADR) kennzeichnen:



- nur Fahrzeuge verwenden, bei denen Fahrerhaus und Laderaum baulich getrennt sind
- Transportwege und Transportzeiten möglichst kurz halten
- Ladeabteile vor dem Entladen ausreichend belüften
- Gefahrenbereich bei Kopfdruck, Kopfschmerzen, Schwindelgefühl, Brechreiz und/oder Ohrensausen verlassen
- Schutzhandschuhe zum Kälteschutz bei direktem Hautkontakt mit Trockeneis tragen

- Schutzbrille tragen, wenn Gefahr besteht, dass Trockeneis ins Auge gelangen kann (zum Beispiel beim Zerkleinern)
- gegebenenfalls Gaswarngeräte auf Arbeitshöhe verwenden (regelmäßige Kalibrierung/Wartung veranlassen)
- Beschäftigte vor Aufnahme der Tätigkeit und in regelmäßigen Abständen von längstens einem Jahr unterweisen
- rückgeführtes Trockeneis im Freien an dafür vorgesehenen Stellen verdampfen lassen; dabei dürfen keine Treppengänge, keine tieferliegenden Bereiche oder Lichtschächte in unmittelbarer Umgebung sein; Unbefugte dürfen keine Zutrittsmöglichkeit haben



Weitere Informationen

- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 900: Arbeitsplatzgrenzwerte
- Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB), www.gesetze-im-internet
- Merkblatt des Industriegaseverbands IGV-MB-04T-Rev0: Vorgehen und Kennzeichnung bei Beförderungen von Trockeneis, www.industriegaseverband.de/downloads
- Leitlinien für gute Verfahrenspraxis zur Herstellung, Abfüllung und Distribution von lebensmittelgeeigneten Trockeneispellets und -nuggets, www.industriegaseverband.de/downloads
- GESTIS-Stoffdatenbank, www.dguv.de, Webcode d11892