

Physikalische Eigenschaften und Lagerung

In Kombination mit Wasser entsteht aus Kohlendioxid Kohlensäure. Zur Aufbewahrung wird das Gas bei Zimmertemperatur komprimiert und verflüssigt in speziellen Druckbehältern gelagert, die an ihrer grauen Schultermarkierung erkennbar sind..

Beim Zapfen durch einen Druckregler erfolgt die Umwandlung vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand. Hierbei expandiert ein Kilogramm der Flüssigkeit bei atmosphärischem Druck zu etwa 550 Litern Gas.

Verdrängung von Atemluft

Trotz geringer Toxizität und nahezu inertem Verhalten birgt CO₂ ein wesentliches Risiko: Die Verdrängung von Sauerstoff aus der Umgebungsluft. Aufgrund seiner höheren Dichte (circa 1,5-fach gegenüber Luft) lagert sich ausgetretenes Kohlendioxid bevorzugt am Boden, in Untergeschoßen und schlecht durchlüfteten Zonen ab.

Bei unzureichender Luftzirkulation können diese Ansammlungen stundenlang persistieren. Die Tücke liegt in der Unsichtbarkeit: Das Gas ist transparent, geruchlos und geschmacklich nicht wahrnehmbar. Obgleich nicht als Giftstoff klassifiziert, können erhöhte Konzentrationen gesundheitliche Beeinträchtigungen verursachen.

Sicherheitsmaßnahme

Betreiben CO₂-Anlagen ausschließlich in ausreichend ventilierten Bereichen und prüfe sämtliche Verbindungen sowie Armaturen regelmäßig auf Leckagen.

Risiko von Kälteschäden

Bei horizontaler Lagerung oder nach dem Umkippen von Behältern kann flüssiges CO₂ austreten. Die spontane Dekompression führt zu extremer Abkühlung (bis -78°C) und erzeugt ein Gemisch aus Gas und Trockeneis.

Hautkontakt mit diesem tiefgekühlten Material verursacht schwere Erfrierungen. Besonders vulnerable Bereiche wie die Hornhaut des Auges sind stark gefährdet. Großflächige Kälteschäden können vital bedrohlich werden.

Sicherheitsmaßnahme

Stelle Druckgasflaschen ausnahmslos vertikal auf und sichere sie gegen Umkippen.

Druckverhältnisse und Füllstandskontrolle

Enthält komprimierte, verflüssigte oder gelöste Gase. Geruchlose oder unsichtbare Gase können unbemerkt entweichen. Behälter mit komprimierten Gasen können durch Hitze oder Verformung bersten.

Vor Sonneninstrahlung schützen, an gut belüftetem Ort aufbewahren (nicht im Keller!). Nach Gebrauch sorgfältig verschließen.

Der Innendruck variiert mit der Temperatur: Bei 20°C liegt er bei etwa 57 bar, bei 30°C steigt er auf circa 70 bar. Solange Flüssigphase vorhanden ist, zeigt selbst eine nahezu entleerte Flasche bei 20°C noch 57 bar an.

Der tatsächliche Füllstand lässt sich daher nicht über Druckmessung, sondern ausschließlich durch Wägung ermitteln (Leergewicht am Flaschenhals eingeprägt, ohne Schutzbügel).

Gemäß Druckbehälterverordnung beträgt die maximale Befüllung 0,75 kg CO₂ pro Liter Behältervolumen. Dieser Sicherheitsfaktor gewährleistet, dass das Überdruckventil erst bei Erwärmung auf 65°C anspricht.

Sicherheitsmaßnahme

Schütze Druckbehälter vor direkter Hitzeinwirkung und Sonneneinstrahlung.

Korrosionsschutz durch Restdruckhaltung

Standard-CO₂-Flaschen bestehen aus Kohlenstoffstahl, der durch Kohlensäure (H₂O + CO₂) angegriffen werden kann. Dies führt zu kritischer Materialermüdung. Daher ist Feuchtigkeitsschutz für Behälter und Armaturen essentiell.

Verhindere das Eindringen von Flüssigkeit in Flasche oder Druckregler. Eine Rückschlagarmatur bietet wirksamen Schutz.

Eine zusätzliche Präventivmaßnahme

Entleere Behälter nur bis zu einem Restdruck von circa 5 bar und halte die Ventile nach Gebrauch verschlossen. Dies verhindert das Eindringen feuchter Umgebungsluft.

Sicherheitsmaßnahme

Retourniere CO₂-Flaschen grundsätzlich mit Restdruck und halte Ventile stets geschlossen.