

SICHERHEITS EMPFEHLUNGEN



Industriegaseverband Schweiz

Die wichtigsten Industriegase - Anwendungen und Eigenschaften

Eigenschaften Herstellung:

Acetylen ist ein farbloses schwach riechendes Brenngas, das etwas leichter ist als Luft. Es wird in Acetylenentwicklern aus Carbid oder petrochemisch gewonnen.

Hauptanwendungen Lieferformen:

Universell verwendbares Brenngas für die Autogentechnik. Acetylen wird in Druckgasflaschen mit poröser Füllmasse transportiert und gelagert (Schulterfarbe: bisher orange, neu oxydrot).

Sicherheit:

Acetylen ist ein nicht toxisches, brennbares Gas. Acetylen bildet mit Luft explosionsfähige Gemische (Zündbereich: 2,4 – 82 Vol. %). Das energiereiche Acetylenmolekül kann unter ungünstigen Umständen ohne Mitwirkung von Sauerstoff zerfallen und dabei Energie freisetzen. Dieser Selbstzerfall kann dadurch eingeleitet werden, dass eine Acetylenflasche grosser Hitze ausgesetzt ist oder durch einen Flammenrückschlag in der Flasche. (Erkennbar ist der Beginn des Zerfalls durch Hitzeentwicklung in der Flasche).
Gegenmassnahmen: Gefahrenbereich räumen. Flasche aus sicherer Entfernung mit grossen Wassermengen kühlen.
Wichtige Regelwerke: SVS-Richtlinien.

Argon

Eigenschaften Herstellung:

Argon, ein farb- und geruchloses reaktionsträges Gas, wird aus der Luft gewonnen (Volumenanteil 0,93%).

Hauptanwendungen Lieferformen:

Inertgas in der Metallurgie und beim Schutzgasschweissen. Argon wird in der Schweisstechnik in zahlreichen Gemischvarianten verwendet, wobei Argon meist die Hauptkomponente ist und so die Eigenschaften dominiert.
Argon wird gasförmig in Druckgasflaschen (Schulterfarbe: bisher braun/grün, neu smaragdgrün) oder tiefkalt verflüssigt in vakuumisolierten Tanks transportiert und gelagert (Siedepunkt: minus 186 °C).

Sicherheit:

Argon ist ein nicht toxisches, inertes Gas, das praktisch keine chemischen Verbindungen eingeht. Wie Stickstoff kann Argon den zum Atmen nötigen Sauerstoff verdrängen. Da Argon schwerer ist als Luft, sammelt es sich bei Leckagen vor allem in Bodennähe und in Vertiefungen (O₂-Gehalt überprüfen!). Direkter Hautkontakt mit flüssigem Argon ist zu vermeiden (Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen!).

Sauerstoff

Eigenschaften
Herstellung: Sauerstoff, ein farb- und geruchloses Gas, wird aus der Luft gewonnen (Volumenanteil 21%).

Hauptanwendungen
Lieferformen: Intensivierung von Verbrennungsvorgängen z. B. in der Stahlindustrie und beim Schweißen und Schneiden. Sauerstoff unterstützt ausserdem biologische Prozesse, z. B. den Abbau von Schadstoffen in Kläranlagen. In kontrollierter Form wird er als medizinischer Sauerstoff zur Beatmung verwendet.

Sauerstoff wird gasförmig in Druckgasflaschen (Schulterfarbe: bisher blau, neu reinweiss) oder tiefkalt verflüssigt in vakuumisolierten Tanks transportiert und gelagert (Siedepunkt: minus 183 °C).

Sicherheit: Sauerstoff ist ein nicht toxisches Gas. Sauerstoff brennt nicht. Er fördert jedoch die Verbrennung. Eine Erhöhung des Sauerstoffgehaltes der Luft kann Verbrennungsvorgänge beschleunigen. In reinem Sauerstoff brennen sogar vermeintlich unbrennbare Stoffe wie z. B. Stahl. Direkter Hautkontakt mit flüssigem Sauerstoff ist zu vermeiden (Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen!). Wichtige Regelwerke: SVS-Richtlinien.

Stickstoff

Eigenschaften
Herstellung: Stickstoff, ein farb- und geruchloses, reaktionsträges Gas, wird aus der Luft gewonnen (Volumenanteil 78%).

Hauptanwendungen
Lieferformen: Als Inertgas zum sicheren Lagern von brennbaren Flüssigkeiten und Stäuben. Als Schutzgas beim Glühen von Metallen. Als Kälteträger z. B. bei der Lebensmitteltechnik und in der industriellen Fertigung.

Stickstoff wird gasförmig in Druckgasflaschen (Schulterfarbe: bisher grün, neu tiefschwarz) oder tiefkalt verflüssigt in vakuumisolierten Tanks transportiert und gelagert (Siedepunkt: minus 196 °C).

Sicherheit: Stickstoff ist ein nicht toxisches, inertes Gas. Beim Umgang mit Stickstoff ist zu beachten, dass er den zum Atmen nötigen Sauerstoff in der Luft verdünnen bzw. verdrängen kann. Beim Verdampfen von flüssigem Stickstoff entsteht ca. das 700fache Gasvolumen. Verdampfender Flüssigstickstoff kann daher in geschlossenen Räumen den Sauerstoffgehalt merklich herabsetzen. Diese Gefahr ist durch Lüften oder Absaugen zu beseitigen. Direkter Hautkontakt mit flüssigem Stickstoff ist zu vermeiden (Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen!).

Wasserstoff

Eigenschaften
Herstellung: Wasserstoff, ein brennbares, nicht toxisches Gas, wird durch die Elektrolyse aus Wasser oder chemisch aus Öl oder Kohle gewonnen.

Hauptanwendungen
Lieferformen: Schutzgas bei der Wärmebehandlung von Metallen, Hydrierprozesse in der chemischen Industrie, Prozessgas in der Elektronikindustrie und der Lebensmitteltechnik, Brenngas für Sonderverfahren, z. B. für die Raketentechnik.

Wasserstoff wird gasförmig in Druckgasflaschen (Schulterfarbe: bisher rot, neu feuerrot) oder tiefkalt verflüssigt in vakuumisolierten Tanks transportiert und gelagert (Siedepunkt: minus 253 °C).

Sicherheit: Wasserstoff bildet mit Luft explosionsfähige Gemische (Zündbereich 4 – 75 Vol. %). Wasserstoff ist wesentlich leichter als Luft und steigt bei Leckagen rasch nach oben. Wasserstoff kann sich bei hohen Ausströmgeschwindigkeiten selbst entzünden. Die Gefahr einer Explosion besteht daher beim Ausströmen von Wasserstoff meistens nur für kurze Zeit (im Gegensatz zu Flüssiggas). Wasserstoff verbrennt mit Luft in einer farblosen, nahezu unsichtbaren Flamme.

Helium

**Eigenschaften
Herstellung:** Gasförmiges Helium ist farblos, geruchlos und geschmacklos. Es ist das zweitleichteste aller bekannten Gase. Seine Dichte beträgt nur 1/7 derjenigen von Luft. Flüssighelium ist geruchlos, farblos und siedet bei -269 °C. Einige Erdgas-Quellen erlauben eine wirtschaftlich nutzbare Helium-Verflüssigung und damit Gewinnung.

**Hauptanwendungen
Lieferformen:** Als Schutzgas für Lichtbogenschweißung sowie thermische Behandlung von Edelmetallen. Zur Leckageprüfung von Behältern oder Rohrleitungssystemen. Als Kälte Träger in der Tieftemperaturtechnik sowie zur Herstellung tiefster Temperaturen. Helium wird gasförmig in Druckgasflaschen (Schulterfarbe: bisher gelb/grün, neu olivbraun) oder tiefkalt verflüssigt in vakuumisolierten Gefäßen oder Tanks transportiert und gelagert.

Sicherheit: Helium ist ein nicht toxisches, inertes und unbrennbares Gas. Durch Verdrängung des Luftsauerstoffes besteht Erstickungsgefahr. Das Einatmen von reinem Helium verursacht rasche Bewusstlosigkeit und ist lebensgefährlich. Beim Verdampfen von flüssigem Helium entsteht ca. das 750fache Gasvolumen. Verdampfendes Flüssighelium kann daher in geschlossenen Räumen den Sauerstoff-Gehalt merklich herabsetzen. Diese Gefahr ist durch Lüften oder Absaugen zu beseitigen. Direkter Hautkontakt mit flüssigem Helium ist zu vermeiden (Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen!).

Kohlendioxid

**Eigenschaften
Herstellung:** Kohlendioxid ist in gasförmigem Zustand farb- und geruchlos, wirkt erstickend und ist schwerer als Luft. Kohlendioxid ist die Schlüsselverbindung im Kohlenstoff-Kreislauf der Natur. Kohlendioxid, auch Kohlensäure genannt, entsteht bei jedem Verbrennungsprozess von organischen Stoffen als Teil des Rauchgases. Nach einem Reinigungsprozess fällt es als eigentliches Recycling-Produkt an. Kohlendioxid kann auch aus natürlichen Gasquellen gewonnen werden.

**Hauptanwendungen
Lieferformen:** Getränkeindustrie, Feuerlöschgeräte, Abwasser-Neutralisation, Schweißtechnik, als Kälte Träger in der Lebensmitteltechnik. Kohlendioxid wird unter Druck verflüssigt in Gasflaschen (Schulterfarbe: bisher schwarz, neu staubgrau), tiefkalt verflüssigt in isolierten Tanks oder in fester Form als Trockeneis transportiert und gelagert.

Sicherheit: Der MAK-Wert beträgt 5000 vpm (0,5 Vol. %). Bei einer Konzentration von mehr als 8% besteht Lebensgefahr. Kohlendioxid kann sich wegen der relativ hohen Dichte in Vertiefungen ansammeln. Bei Trockeneis und flüssigem Kohlendioxid ist der direkte Hautkontakt wegen der tiefen Temperatur zu vermeiden (Erfrierungen). Schutzhandschuhe und Schutzbrillen tragen. Beim Verdampfen von flüssigem Kohlendioxid und beim Sublimieren von Trockeneis entstehen aus 1 kg Kohlendioxid ca. 540 Liter Gas. Diese Gefahr ist durch Lüften oder Absaugen zu beseitigen.

Flüssiggas (LPG)

**Eigenschaften
Herstellung:** Flüssige Brenngase sind Kohlenwasserstoffe, die im allgemeinen aus Mineralöl gewonnen werden. Im Industriegasbereich finden in nennenswertem Umfang vor allem Propan/Butan-Gemische Verwendung. Sammelbegriff: Flüssiggas nach DIN 51622. Flüssiggas lässt sich schon bei normalen Umgebungstemperaturen unter relativ geringem Druck verflüssigen.

**Hauptanwendungen
Lieferformen:** Autogentechnik, Heizgas für Gewerbe und Haushalt. Flüssiggas wird in Druckgasflaschen und Containern (Kennfarbe je nach Lieferant) transportiert und gelagert oder per Tankfahrzeug zu stationären Tankanlagen geliefert.

Sicherheit: Flüssiggas ist ein nicht toxisches, brennbares Gas. Flüssiggas bildet mit Luft explosionsfähige Gemische (Zündbereich 1,7 – 9,5 Vol. %). Da Gase in flüssigem Zustand nur einen Bruchteil ihres Normalvolumens beanspruchen, sind in Flüssiggas-Behältern beträchtliche Energiemengen gespeichert. Flüssiggas ist schwerer als Luft. Bei Leckagen kann es zu gefährlichen Anreicherungen in Bodennähe sowie in Vertiefungen und Kellerräumen kommen.

Diese Veröffentlichung entspricht dem Stand des technischen Wissens zum Zeitpunkt der Herausgabe. Der Verwender muss die Anwendbarkeit auf seinen speziellen Fall und die Aktualität der ihm vorliegenden Fassung in eigener Verantwortlichkeit prüfen. Eine Haftung des IGS, des Überreichers und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

Haben Sie Fragen?
Wir halten für Sie weitere Unterlagen bereit.

Carbagas AG, Hauptsitz: Hofgut, 3073 Gümligen - Tel. 031 950 50 50 - Fax 031 950 50 51
www.carbagas.ch - info@carbagas.ch

Carbagas