



## Bedarfsgerechte Versorgung Speicherbehälter für Stickstoff, Sauerstoff, Argon & Kohlendioxid





#### Versorgungssicherheit durch Flexibilität

Es gibt kaum eine Branche, in der auf den Einsatz von technischen Gasen verzichtet werden kann. Gleichzeitig ist eine Vielzahl von Prozessen aufgrund gestiegener Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltanforderungen nur noch unter Einsatz von technischen oder medizinischen Gasen realisierbar. Speicherbehälter für tiefkalt verflüssigte Gase (Kaltvergaser) ermöglichen die sichere und flexible Versorgung zum Beispiel mit Sauerstoff, Stickstoff, Argon oder Kohlendioxid, zur Realisierung von Prozessen im technischen Massstab – von inert bis reaktiv, von tiefkalt bis zu höchsten Temperaturen.

Vernetzte Produktionsanlagen von Carbagas gewährleisten flächendeckend die sichere Versorgung mit technischen Gasen. Für den Transport werden die Gase tiefkalt bzw. unter Druck verflüssigt. Durch die Verflüssigung reduziert sich der Volumenbedarf des Gases um das 700 bis 800-Fache. Dies erlaubt eine effiziente Belieferung mit Strassentankfahrzeugen und die Speicherung grösserer Gasmengen beim Kunden vor Ort. Eine mit neuesten Assistenz- und Sicherheitssystemen ausgerüstete Tankwagenflotte ermöglicht eine flexible und flächendeckende Belieferung der Carbagas-Kunden.

# Vakuumisolierte Tanks für tiefkalt verflüssigten Sauerstoff, Stickstoff, Argon oder CO<sub>2</sub>

Speicherbehälter sind vakuumisolierte, doppelwandige Druckbehälter in vorwiegend stehender Bauweise. Der innere zylindrische Druckbehälter besteht aus einem speziellen kaltzähen Stahl. Der Aussenbehälter aus Kohlenstoff-Stahl, den ein hochwertiger Anstrich gegen Korrosion schützt. Für die optimale Isolierung zwischen dem inneren und dem äusseren Behälter kommt die Pulver-Vakuum-Technik zum Einsatz, die eine verlustarme Speicherung über grössere Zeiträume ermöglicht.

#### Wesentliche Punkte für die Tankaufstellung

- Umlüftung von Behältern und Luftverdampfern
- Abstände zu Grundstücksgrenzen, Brandlasten, Kanälen, Ansaugöffnungen oder Räumen
- Schallpegel bei der Belieferung
- · Zufahrten und Wendebereiche für Tankfahrzeuge
- Flucht- und Rettungswege

- Tieftemperaturbeständigkeit nachgeschalteter Anlagen
- · Baugenehmigung, Fundamente, Bodenbeschaffenheit
- Zufahrten und Bereich für Anlieferung und Montage (Tankwagen und Kran)
- · Anfahrschutz, Einzäunung, Beleuchtung
- Potenzialausgleich, Erdung, Stromanschluss

Carbagas plant und installiert Gasversorgungsanlagen nach den Anforderungen des Anwenders. Für die Aufstellung und den Betrieb sind nationale Vorschriften und Genehmigungen (für Betrieb und Baurecht) zu beachten. Sachkundige Mitarbeiter der Carbagas unterstützen bei der Bewertung der Aufstellungsbedingungen, der Beantragung von Genehmigungen und der Auswahl der geeigneten Einrichtungen, von der Speicherung bis zum Verbraucher (Point of Use).

Fundamenten und erstellt auf Wunsch die Verrohrung bis zum Verbraucher. Kanaleinlass / Öffnungen  $\times$ Luft-Ansaugöffnung Halteverbot P.50m nur bei Sauerstoff Heckklappe > 80 ça. 30 | 150-350 | > 80 | ca. 1,00 | > 60 Anfahrschutz Zaunanlage ca. 1,00 Füllschlauch Schutz vor Zugriff Unbefugter  $\Box$ B Tankwagen ca. 1,00, >80 Achtung begrenzte Schlauchlänge! Bei Sauerstoff: Betonplatte ca. 5 x 4 m (Druckzusatz des Tankwagens muss erfasst sein) Carbagas 400 VAC tragung Füllstand 230 VAC Liefergrenze Kunde Stromanschluss verschlosser Abmessungen Aufstellung können variieren Legende • 5 m Sicherheitsabstand von potentiellen Gasaustrittsstellen zu Öffnungen in Fassaden und Boden Kaltvergaser Luftverdampfer • Betonplatte im Füllbereich bei O2 • Keine Brandlasten innerhalb 5 m bei O2 • Füllschlauchlänge < 5 m • Stromkabellänge Füllfahrzeug < 10 m Normen • Stromverteilkasten CEE63 • Freier Durchgang um Behälter und Verdampfer > 0,6 m Örtliche Baubewilligung • Umzäunung Höhe 2 m gegen Zugriff von Unbefugten · Anfahrschutz nach örtlichen Gegebenheiten DGV Druckgeräteverordnung SNEN 13458-1-3 Schweizer Norm

Das Gas steht für die Anwendung des Kunden tiefkalt verflüssigt oder gasförmig zur Verfügung. Die Entnahme sowie die Druckhaltung im Speicherbehälter erfolgen in der Regel ohne Fremdenergie, und auch während der Befüllung ist eine Entnahme möglich. Somit ist die Versorgung der gasetechnischen Prozesse zu jedem Zeitpunkt gewährleistet.

#### Gasförmige Entnahme

Für den gasförmigen Einsatz wird das verflüssigte Gas in einem Verdampfer in die Gasphase überführt. Carbagas liefert je nach Gasvolumen und Temperatur den geeigneten Verdampfer – beheizt mit Umgebungsluft oder für grosse Entnahmemengen mit der Energie aus Dampf, Wasser oder Elektrizität.

Am häufigsten werden Aluminium-Rippenrohrverdampfer (Luftverdampfer) eingesetzt, bei denen auf einfache Weise die Temperatur der Umgebungsluft genutzt wird. Die Verdampfer-Elemente sind modular auf die kalkulierte Entnahmemenge erweiterbar.

Die Leistung der Luftverdampfer wird durch die Baugrösse, aber auch die Umgebungsbedingungen und das Gas-Bedarfsprofil des Kunden bestimmt. Durch Kondensation von Luftfeuchtigkeit an den Rippenrohren kommt es bei längerer Entnahme zur Bildung von Eisablagerungen, welche die Verdampferleistung einschränken. Bei grossen Entnahmemengen beziehungsweise einer kontinuierlichen Entnahme werden die Verdampfer in der Regel redundant ausgelegt, um durch Umschalten und regelmässiges Abtauen die Leistung der Verdampfer zu erhalten.

Mit dem Eco Chiller von Carbagas steht darüber hinaus eine Technologie zur Verfügung, mit der Kunden die in den tiefkalt verflüssigten Produkten enthaltene Kälte energieeffizient nutzen können. Das im Kundenprozess erwärmte Wasser wird vom Eco Chiller unter Nutzung der ohnehin vorhandenen Kälteenergie heruntergekühlt.

#### Flüssig-Entnahme

Für die Verwendung des Gases im tiefkalten, flüssigen Zustand verfügen spezielle Carbagas-Behälter über isolierte Entnahmeeinrichtungen. In Kombination mit vakuumisolierten Rohrleitungen können das tiefkalt verflüssigte Gas und die darin gebundene Kälte bis zur Verwendungsstelle transportiert werden.

Übliche Anwendungsbereiche für die verflüssigte Entnahme (zum Beispiel für Stickstoff mit ca. - 190 °C) ist das Frosten im Bereich der Lebensmittelindustrie, die Gefügeumwandlung in der Metallurgie oder die Kühlung und Kondensation in chemischen Prozessen.







#### Das Kundenportal von Carbagas

Telemetriesysteme ermöglichen über das Mobilfunknetz eine Übertragung der Tankstände auf die Server der Logistik-Disposition von Carbagas. Auf Basis der Telemetriedaten erfolgt eine bedarfsgerechte Planung und verlässliche Belieferung der Tankanlagen durch Carbagas.

#### Alle Informationen gebündelt in einem Portal

Das neue myGAS-Webportal ermöglicht dem Kunden einen schnellen Überblick über Füllstände und Gasverbräuche. Darüber hinaus bietet das Portal weitere Services rund um die Gasversorgung, zum Beispiel:

- · Anzeige des Belieferungsstatus und der Lieferhistorie
- · Lieferzeiten und Vorschau auf geplante Lieferungen
- Online Bestellung und Kommunikation der direkte Weg zum richtigen Ansprechpartner
- Produktinformationen

- Download von Telemetriedaten, Lieferscheinen, Wartungsprotokollen und vielen wichtigen Dokumenten rund um die Gasversorgung
- · Kontakt und Bestelldaten
- Sicherheitsinformationen

#### Mobile Tankversorgung

Im Normalfall werden Speicherbehälter und Verdampfer stationär auf einem geeigneten Fundament errichtet. Für den temporären Einsatz oder für Versuche stehen mobile Lösungen zur Verfügung. Diese können flexibel aufgestellt und in Betrieb genommen werden.

Natürlich werden auch bei der mobilen Versorgung die notwendige Sorgfalt sowie die gesetzlichen Regeln und Vorschriften für die Aufstellung von Tankanlagen angewandt.

### Gebräuchliche Grössen der Tanks für Luftgase

Carbagas verfügt über eine Vielzahl unterschiedlicher Typen und Grössen an Speicherbehältern, sodass eine auf den Anwendungsfall zugeschnittene Versorgungseinrichtung hinsichtlich Gasart, Menge, Druck und Temperatur zur Verfügung gestellt werden kann.

l kg entspricht	$N_2$	O <sub>2</sub>	Ar	CO <sub>2</sub>
Volumen gasförmig [m³] (1 bar, 15 °C)	0,855	0,748	0,599	0,541
Volumen flüssig [Liter] (am Siedepunkt)	1,237	0,876	0,717	0,849*

<sup>\*</sup> am Tripelpunkt: 56,6 °C; 5,2 bar



#### Technische Daten Tanks

Behälterklasse [Liter]	Kapazität gasförmig (1 bar, 15 °C) [m³]			Druck [bar]	Durchmesser [m]	Höhe [m]
	$N_2$	O <sub>2</sub> /Ar	CO <sub>2</sub>	[bai]	[]	[***]
3.000	1.500	2.000	_	bis 37 bar möglich	1,5 - 2,0	3,5 - 6,0
6.000	3.000	4.000	3.000		1,5 - 2,0	5,0 - 8,0
10.000	6.000	7.000	6.000		2,0 - 3,0	5,0 - 8,0
21.000	14.000	17.000	13.000		2,0 - 3,0	8,0 - 10,0
33.000	21.000	26.000	20.000		2,5 - 3,0	9,0 - 11,0
50.000	34.000	40.000	32.000		3,0 - 3,5	12,0 - 14,0

Auflagegewicht in Tonnen [to] brutto bei Tankgrösse (in l)								
Gasart	3.000	6.000	10.000	21.000	33.000	50.000		
LIN	6	8-10	15-20	27-32	40-45	61		
LOX	7	10-12	18-23	34-39	48-53	77		
LAr	8	10-12	20-25	40-45	55-60	90		
LCO <sub>2</sub>	7	10-12	17-22	32-37	47-52	75		

Richtwerte für ausgewählte Behälter-Kapazitäten

#### Wartung und Instandhaltung

Die Wartung und Instandhaltung der Versorgungseinrichtungen erfolgt durch den Technischen Service von Carbagas. Die fristgerechte Einhaltung vereinbarter Wartungen bzw. vorgeschriebener Prüfungen wird SAP-gestützt sichergestellt. Für Wartungsarbeiten muss die Tankanlage in der Regel nicht ausser Betrieb genommen werden. Standardisierte Bauteile und Komponenten ermöglichen eine schnelle und wirtschaftliche Ersatzteilversorgung und Instandhaltung.

#### Serviceleistungen

Auch kundeneigene Einrichtungen zur Gaseversorgung und -verteilung erfordern eine regelmässige Kontrolle für einen regelgerechten, verlässlichen und sicheren Betrieb. Profitieren Sie von der Erfahrung der sachkundigen Carbagas Mitarbeiter auch bei Ihren eigenen Anlagen.

#### Weiterführende Informationen

- Unser Angebot für klimaneutrale Gase: Eco Origin
- Energierückgewinnung aus tiefkalten Gasen: Eco Chiller
- · Regeln zur Behälteraufstellung
- Produkte und Services für die Pharmabranche