

# Bedarfsgerechte Versorgung Speicherbehälter für Stickstoff, Sauerstoff und Argon





## 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 Umweltauflagen 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 Air Liquide 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 Air Liquide-Kunden, 24 Stunden am Tag, 365 Tage im Jahr.

## Vakuumisolierte Tanks – für Sauerstoff, Stickstoff oder Argon – tiefkalt verflüssigt

Speicherbehälter sind vakuumisolierte, doppelwandige Druckbehälter in vorwiegend stehender Bauweise. Der innere zylindrische Druckbehälter besteht aus einem speziellen kaltzähem 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.

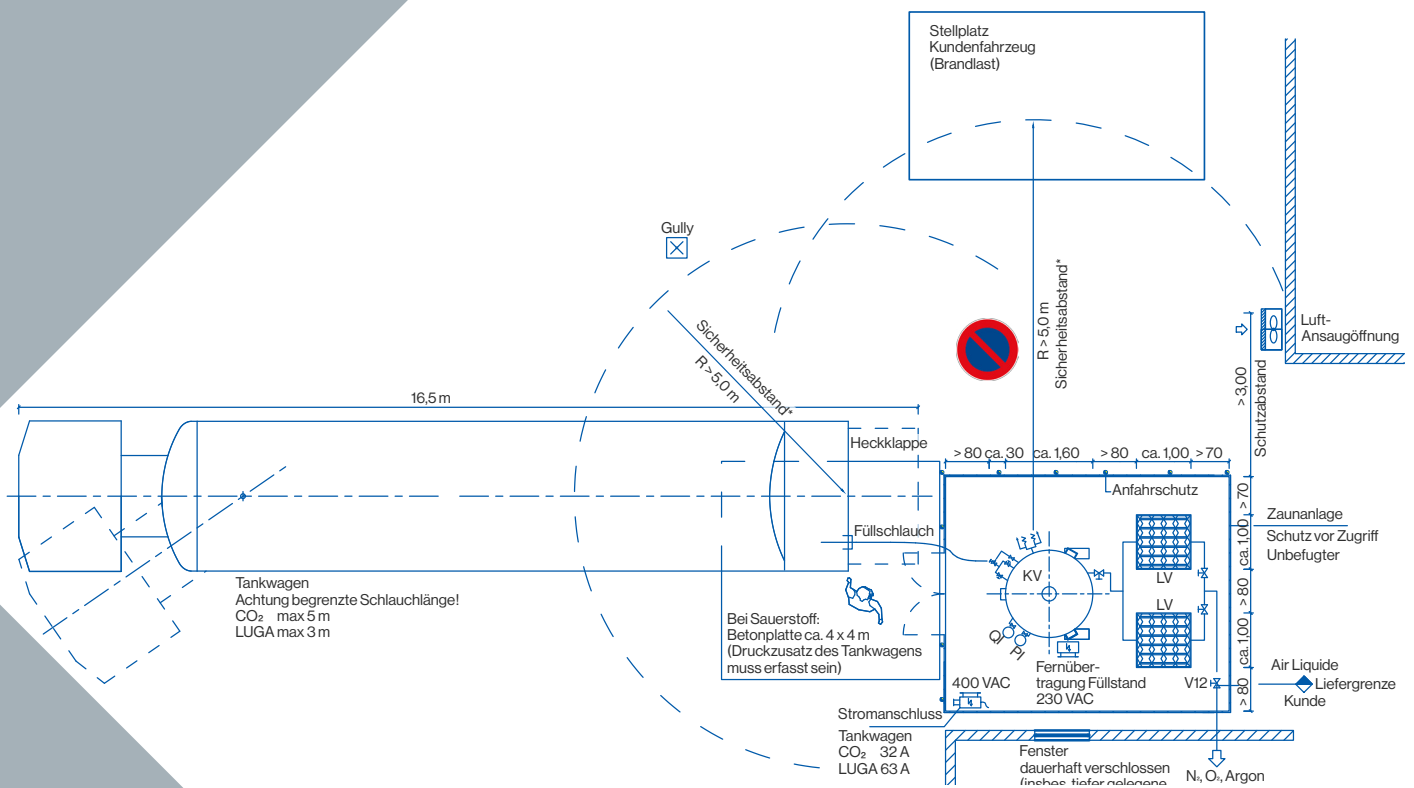
## Wesentliche Punkte für die Tankaufstellung

- 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)
- Anfahrtschutz, Einzäunung, Beleuchtung
- Potenzialausgleich, Erdung, Stromanschluss

# Aufstellung einer Tankanlage

Air Liquide 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 Air Liquide unterstützen bei der Bewertung der Aufstellungsbedingungen, der Beantragung von Genehmigungen und der Auswahl der geeigneten Einrichtungen, von der Speicherung bis zum Point of Use.

Mit Vorliegen einer baurechtlichen Genehmigung übernimmt das Montageteam von Air Liquide die Aufstellung der Versorgungseinrichtung auf den bauseitigen Fundamenten und erstellt auf Wunsch die Verrohrung bis zur Liefergrenze. Im Rahmen der Erstbefüllung und Inbetriebnahme erfolgt die Abnahme der Anlage sowie die Unterweisung der Betriebsmannschaft in den Umgang mit der Anlage.



Genauere Abmessungen siehe Maßblätter

\* zu potentiellen Gasaustrittsstellen an Tankanlage und Tankwagen

## Legende

KV	Kaltvergaser
LV	Luftverdampfer
LUGA	Luftgase (N <sub>2</sub> , Ar, O <sub>2</sub> )

## Normen

TRBS 3146	Landesbauordnung
ASR A1-8	Ortsfeste Druckanlagen für Gase
ASR A2-3	Verkehrswege
IGV 103	Fluchtwege und Notausgänge
TL-01B-Rev1T	Sicherheitshinweise Brandlasten 103-12/11
	Technische Leitlinie Aufstellen von ortsfesten Druckgasbehältern

Anfahrtschutz nach örtlichen Gegebenheiten  
Erkenntnisquellen (VdTÜV MB 965 Teil 3,  
IGV Positionspapier Anfahrtschutz 111-12/13)



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. Air Liquide 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 Air Liquide 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 Air Liquide-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 Gefügewandlung in der Metallurgie oder die Kühlung und Kondensation in chemischen Prozessen.





## Eco Origin

CO<sub>2</sub>-klimaneutral gestellte Gase reduzieren nachhaltig den Product Carbon Footprint Ihrer Gasversorgung – TÜV zertifiziert und nach der DIN ISO 14067.

## Effiziente Kühlung von Wasserkreisläufen

Eco Chiller ermöglichen eine energieeffiziente Kühlung von Wasserkreisläufen. Bei der Entnahme im gasförmigen Zustand wird die im tiefkalt verflüssigten Gas gebundene „Kühlleistung“ ausgenutzt.

Ein wertvoller Beitrag  
zur Wirtschaftlichkeit und  
CO<sub>2</sub>-Reduzierung



## Das neue Kundenportal von Air Liquide – [myGAS.airliquide.de](https://myGAS.airliquide.de)

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

## 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 von Air Liquide 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 Gaseversorgung**
- **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 innerhalb sehr kurzer Zeit aufgestellt und in Betrieb genommen werden. Die Lagerkapazitäten reichen von ca. 1.500 bis 30.000 Kubikmeter. Es lassen sich Arbeitsdrücke bis ca. 37 bar realisieren.

Für gasetechnische Anwendungen kann Air Liquide darüber hinaus verschiedenste mobile Test- und Versuchseinrichtungen für Inertgase, Brenngase und Sauerstoff zur Verfügung stellen. 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

Air Liquide 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.



1 kg entspricht	Stickstoff	Sauerstoff	Argon
Volumen gasförmig [m <sup>3</sup> ] (1 bar, 15 °C)	0,855	0,748	0,599
Volumen flüssig [Liter] (am Siedepunkt)	1,237	0,876	0,717

## Technische Daten Tanks

Behälter- klasse	Kapazität [m <sup>3</sup> ] (1 bar, 15 °C)		Druck [bar]	Durchmesser [m]	Höhe [m]	Fundament- größe Tank [m x m]
	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> / Ar				
3.000	1.500	2.000	bis 37 bar möglich	1,5 - 2,0	3,5 - 6,0	3,0 x 3,0
6.000	3.000	4.000		1,5 - 2,0	5,0 - 8,0	3,0 x 3,0
11.000	7.000	9.000		2,0 - 3,0	5,0 - 8,0	3,0 x 3,0
21.000	13.000	16.000		2,0 - 3,0	8,0 - 10,0	3,8 x 3,8
31.000	21.000	26.000		2,5 - 3,0	9,0 - 11,0	3,8 x 3,8
50.000	33.000	40.000		3,0 - 3,5	10,5 - 12,0	3,8 x 3,8

Richtwerte für ausgewählte Behälter-Kapazitäten und Aufstellungsdimensionen zuzüglich Fundamentgröße für Verdampfer

## Wartung und Instandhaltung

Die Wartung und Instandhaltung der Versorgungseinrichtungen erfolgt durch den Technischen Service von Air Liquide. 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. Der Technische Service der Air Liquide steht 365 Tage im Jahr rund um die Uhr zur Verfügung und gewährleistet eine hohe Versorgungssicherheit der Anlagen.

## Serviceleistungen

In Hinsicht auf den Arbeitsschutz sind die Gasversorgungsanlagen in die Gefährdungsbeurteilung bzw. Risikobewertung des Betreibers aufzunehmen, um im laufenden Betrieb einen sicheren Umgang mit den Einrichtungen zu gewährleisten. Mit spezifischen Servicepaketen unterstützt Air Liquide vor und nach der Inbetriebnahme und Übergabe der Anlage bei der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung und der Festlegung von Maßnahmen für einen sicheren Betrieb. Die regelmäßige, sachkundige Unterweisung der Betriebsmannschaft in den sicheren Umgang mit Gasen ist darüber hinaus eine wichtige Maßnahme des Arbeitsschutzes. 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 Air Liquide Mitarbeiter auch bei Ihren eigenen Anlagen.

# Weiterführende Informationen

- Bedarfsgerechte Versorgung – Speicherbehälter für Kohlendioxid
- Hinweise zur Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung
- Unser Angebot für klimaneutrale Gase: Eco Origin
- Energierückgewinnung aus tiefkalten Gasen: Eco Chiller
- Regeln zur Behälteraufstellung

## Kontakt

Air Liquide Deutschland GmbH  
Luise-Rainer-Straße 5  
40235 Düsseldorf  
Tel: +49 211 6699-3311

[www.airliquide.de](http://www.airliquide.de)



Air Liquide ist ein Weltmarktführer bei Gasen, Technologien und Services für Industrie und Gesundheit. Mit rund 66.000 Mitarbeitern in 80 Ländern versorgt Air Liquide mehr als 3,6 Millionen Kunden und Patienten.