

Dimensionierung von Tankanlagen für Technische oder Medizinische Gase

Die Dimensionierung von Tankanlagen zur Lagerung von cryogenen Flüssigkeiten wie z.B. Sauerstoff, Stickstoff oder Argon ist nicht trivial. Die Aufgabe klingt zunächst einfach. Es ist der benötigte Bedarf zu ermitteln und der Lieferrhythmus muss festgelegt werden. Spätestens beim Lieferrhythmus geht das Problem aber schon los. Mit steigendem Lieferrhythmus sinken zwar die Investitionskosten für die Tankanlage sowie die Installationskosten, andererseits nehmen aber die Transportkosten zu. Größere Tankanlagen reduzieren die totalen Lieferkosten, die Kosten der Tankanlagen bzw. die Aufstellungskosten werden jedoch höher ausfallen.

Es ist ebenfalls zu berücksichtigen, dass es sich um siedende Flüssigkeiten handelt. Die über die isolierten Wandungen eindringende Wärme führt zur Verdampfung der Flüssigkeit. Das Verhältnis aus entnommener Flüssigkeit (Vergrößerung des Gasraumes) und Eigenverdampfung der Flüssigkeit (und damit Druckanstieg) bestimmt, ob eine Tankanlage unter normalen Produktionsbedingungen zum Abblasen neigt, oder ob der installierte Druckaufbauverdampfer in Aktion tritt.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, unter welchem Druck die Flüssigkeiten gelagert werden. Ist ein höherer Prozessdruck notwendig, wird der Tankdruck entsprechend angepasst, sofern nicht sowieso eine zusätzliche Druckerzeugungsquelle notwendig wird. Je höher aber der Druck, desto weniger Wärmeenergie ist notwendig, um die Flüssigkeit zu verdampfen (bei Siedezustand). Etwas Zeit bei diesem Prozess gewinnt man letztlich nur bei der Befüllung der Tankanlage, da in der Regel unterkühlte Flüssigkeiten abgefüllt werden.

Grundsätzlich ist aber auch zu berücksichtigen, welche Prozesse betrieben werden sollen. Für cryogene Prozesse ist es eher vorteilhaft eine hohe Tankanlage zu installieren, während Prozesse mit einem ausschließlichen Gasbedarf auch positive Aspekte für liegende Tankanlagen aufweisen, sofern der bevorzugte Lieferant solche Anlagen im Portfolio hat.

Was ist noch zu berücksichtigen?

Welche Wachstumsraten erwarten Sie? Welche Betriebsart (batch oder kontinuierlich) hat der Prozess? Welche Reservemenge sollte in die Tankkapazität eingerechnet werden.

Bei geringem Konsum gibt es ein weiteres Kriterium. Je nach Bundesland unterscheiden sich die Genehmigungsprozeduren. Bei kleineren Tankanlagen reicht dann oftmals eine Anzeige, während größere Anlagen immer mit einer Baugenehmigung einhergehen. BImSch Regelungen sind je nach Lagerkapazität ebenfalls zu berücksichtigen.

Ein Beispiel soll die Unterschiede demonstrieren: Sie fragen bei Ihrem Lieferanten die Lieferung von 40 Tonnen Sauerstoff im Jahr an (inkl. Aufstellung, Abbau, Tankanlage, Wartung). Der Lieferant macht Ihnen ein Angebot:

Tankgröße in Liter	Lieferungen / Jahr	Kosten Lieferant (all in)
7100	7	100,00%
4800	11	104,49%
10500	5	104,76%
3000	19	112,82%
17500	3	115,75%
29400	3	119,64%
39000	3	126,65%
51900	3	138,33%
1300	94	248,54%

In diesem Beispiel wurden natürlich alle weiteren Faktoren wie z.B. Wachstum und Produktionsbedingungen nicht berücksichtigt.

Normalerweise würden Sie natürlich nicht so viele verschiedene Tankanlagen angeboten bekommen. An diesem Beispiel wird aber eines klar. Zum einen sehen Sie die Preisentwicklung bezogen auf die Tankgröße und zum anderen stellt sich die Frage, ob Sie in diesem konkreten Fall nicht lieber den 4.800 Liter Tank wählen würden, wenn Sie in NRW die Aufstellung planen (Siehe §66 BauO NRW). Bis 5.000 Liter wird in NRW keine Baugenehmigung benötigt. Natürlich müssen Sie in diesem Fall entscheiden, ob dieses Kriterium inkl. der schnelleren Installationszeit (keine Verzögerung durch Baugenehmigung) alleine schon reicht, die Mehrkosten zu rechtfertigen.

Die richtige Wahl ist ein aufwändiger Prozess, der durch Fachleute begleitet werden sollte. Wenn Sie den Aufwand reduzieren möchten, empfiehlt es sich, verschiedene Lieferanten anzufragen. Auf Basis der Angebote sollten Sie dann normalerweise in der Lage sein, einen passenden Lieferanten und die passende Tankanlage zu finden. Beachten Sie aber, dass Sie je nach Lieferant größere Abweichungen

bei den angebotenen Tankanlagen sehen werden. Auch das oben aufgeführte Beispiel kann letztlich nicht verallgemeinert werden, da auch hier bestimmte Annahmen getroffen wurden, die im Detail nicht weiter dargelegt wurden.

Sollten Sie die Dimensionierung einer bestehenden Tankanlage anzweifeln oder wünschen Sie im Vorfeld eine Beratung, helfen wir Ihnen natürlich gerne. Bzgl. der Frage der richtigen Dimensionierung stellt sich bei bestehenden Anlagen ja noch zusätzlich die Frage, ob Ihr Eindruck nicht dadurch zustande kommt, weil ein Defekt vorliegt oder der Prozess nicht zur Anlagenauswahl passt.

Natürlich können wie Sie als unabhängige Unternehmensberatung in all diesen Fragestellungen beraten.

Olaf Babel

Besuchen Sie unsere homepage:

www.unternehmensberatung-babel.de