

Die Wortwahl zählt

Fehler bei der Bestellabwicklung von Tanks vermeiden

„Wenn es einfach wäre, dann könnte es ja jeder“, ist einer der Wahlsprüche von Tullum, dem Unternehmer, der es geschafft hat, dass der Lückenschluss der BAB 31 zum Teil durch deutsche und niederländische Spendengelder finanziert und die Autobahn dadurch bereits im Jahre 2004 und nicht erst 2015 fertig wurde.

Bei Betriebsbesichtigungen stehen die Besucher fasziniert im Abfüllraum. Den langweiligen Bereich zwischen der Zuckerannahme und der Abfüllung nehmen sie kaum wahr. Offensichtlich sind auch viele Fachleute der Ansicht, dass es sehr einfach ist, Tanks zu bestellen, und dass fast jeder das kann. Dies ist zumindest die nahe liegendste Erklärung, wenn man die Fülle der Fehler sieht, die bei der Spezifizierung und Bestellabwicklung eines Tanks gemacht werden.



Abb. 1: Puffertank nach einer KZE

Wie auch bei anderen Planungen ziehen sich Fehler, die zu Beginn gemacht werden, gerne durch das ganze Projekt und bleiben häufig bis zur Montage oder Inbetriebnahme unentdeckt. Für Budgetplanungen werden teilweise Behälter mehr oder weniger wahllos „ausgelegt“, wobei sich diese geschätzten Auslegungsdaten manchmal auch noch in der Auftragsbestätigung und später am Tank wieder finden. Es wird dringend empfohlen, geschätzte Werte oder Annahmen als solche klar zu kennzeichnen.

Funktion an erster Stelle

Wie bei allen anderen Planungen ist auch hier ein strukturiertes Vorgehen von Vorteil. Bei der Spezifikation sollten weder die Maße noch das Material an erster Stelle stehen, sondern die Funktion. Auch wenn es lästig erscheint, die Funktion zu beschreiben, das heißt wie man den Tank wofür verwenden will, ist dies am wichtigsten und sollte

Raimund Kalinowski

Raimund Kalinowski, Sachverständigenbüro und Wirtschafts-Mediator (QDR). Staatlich anerkannte Gütestelle nach § 794 Abs.1 Nr. 1 ZPO. Von der IHK öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Maschinen und Anlagen der Brauerei und Getränkeindustrie: Planungs- und Ausführungsfehler (www.sachverstand-gutachten.de)



immer zuerst durchgeführt werden. Bei nahezu allen Schäden, die nach der Inbetriebnahme auftreten, kann der Lieferant zu Recht behaupten, dass er von einem speziellen Betriebszustand nichts wusste und ihn deshalb nicht berücksichtigen konnte.

Folgende Bereiche sollten in einer Anfrage beschrieben werden:

- Produkte (möglichst detailliert, ggf. mit Dichte, Viskosität und Temperatur, sonstige Eigenschaften [z. B.: Neigung zum Schäumen, hohe Chloridgehalte])
- Reinigung (inkl. Konzentrationen und Temperaturen)
- Nenn- und maximales Füllvolumen, Befüll- und Entleerleistung
- Probenahme
- Betriebsdruck (befüllt und leer)
- zur Verfügung stehender Raum (inkl. Beschaffenheit des Fußbodens, Montageöffnungen)
- sämtliche Schnittstellen (z. B.: Steuerung, Kühlung, Anschlüsse, anzubauende Armaturen, Sicherheitseinrichtungen, erwartete Kabelschutzrohre, [Vorbereitung zur] Wärmedämmung)
- Mannloch, Domdeckel, abklappbarer Konus
- minimale Auslaufhöhe, maximale Tankmaße
- Material, Oberfläche (innen/außen), Verarbeitung, minimale Radien
- sonstige Ausstattungen, wie z. B. Rührreinrichtung, Schaugläser

Das Produkt

Üblicherweise berechnet ein Tankbauer den Behälter mit Wasser, falls er keine anderen Angaben zur Verfügung hat. Einfachsirup z. B. ist jedoch deutlich schwerer als Wasser und muss bei der statischen Berechnung berücksichtigt werden. Der Inhalt des Tanks sollte aber als Volumen und nicht als Masse angegeben werden.

Die Reinigung

Dass eine Reinigung üblicherweise als automatische CIP durchgeführt wird, wenn der Tank leer und verschmutzt ist, erscheint jedem Fachmann einleuchtend, muss aber einem Lieferanten mitgeteilt werden, um spätere Diskussionen zu vermeiden. Statt als „Produkte“ verschiedene Reinigungsmittel aufzulisten, sollte man klar zum Ausdruck bringen, dass der Tank nachdem man ihn entleert hat, mit bestimmten Reinigungsmitteln automatisch (!) CIP-gereinigt wird. Manuell zulässige Arbeiten, wie z. B. das Öffnen des Probenahmeventils, sollte man ausdrücklich nennen. Im 5-Minutentakt auf den Tank zu klettern, um Ventile zu betätigen, ist hingegen meist unerwünscht.

Das Nenn-Füllvolumen

Das angegebene Nenn-Füllvolumen sollte als Mindest-Füllvolumen bezeichnet werden, d. h., es ist die Menge, die man auf jeden Fall in den Tank füllen will. Statisch sollte der Tank jedoch so berechnet werden, dass man ihn bis zum max. Füllstand befüllen kann. Dies ist entweder das Randvoll-Volumen oder das Volumen bis zu einem Überlauf (z. B. bei CIP-Tanks).

Der Betriebsdruck

Auch wenn es sich sicherlich um Einzelfälle handelt, so hat ein Tankbauer z. B. den Betriebsdruck für einen leeren Tank berechnet. Da der Tankboden nicht für die statische Last des befüllten Tanks und den vom Kunden erwarteten Druck im Kopfraum ausgelegt war, konnte der Tank nur bei einem deutlich verminderten Betriebsdruck betrieben werden.

Obwohl man allgemein in Über- und Unterdruck denkt, sollte man eigentlich immer Absolutdrücke angeben, wenn es sich im Verfahren um Absolutdrücke handelt, so ist der Kohlensäuresättigungsdruck ebenso wie der Verdampfungsdruck von Kältemitteln nicht ein Relativdruck zur Atmosphäre, sondern ein Absolutdruck.

Zahlreiche Betriebe betreiben ihre Tanks nicht bei dem technologisch gewünschten Absolutdruck, sondern bei einem Relativdruck. Die gebräuchlichen mechanischen Überdruckventile regeln immer den Relativdruck. Bei automatischen Druckregelungen gibt es hingegen keinen Grund, nicht den richtigen Absolutdruck einzustellen.

Da der Tank üblicherweise nicht im luftleeren Raum aufgestellt wird, wird die Tankfestigkeit hingegen immer auf Differenzdruck berechnet und auch so gekennzeichnet. Die möglichen Luftdruckschwankungen betragen in Deutschland weniger als 0,1 bar und sind deshalb im Bereich der Tankstabilität praktisch zu vernachlässigen. Falls der Lieferant jedoch den Tank vollständig ausstattet, macht es einen Unterschied ob der Druckaufnehmer Absolutdruck oder Relativdruck misst.

(Steril-)Puffertanks werden in der Regel ohne Vakuumventil betrieben und deshalb vollvakuumfest angefragt. Im Angebot und später auf dem Typenschild steht dann meistens Betriebsdruck -1 bis ... bar. Dies ist aus Sicht des Tankbauers verständlich.

Beschaffenheit des Fußbodens

Tanks stehen meist auf dem Fußboden. Von Ausnahmen abgesehen ist der Boden mit Gefälle versehen. Da der Tank nicht (zu sehr) schief stehen darf, muss eine geeignete Möglichkeit berücksichtigt werden, um den Tank auszurichten. Justierbare Kalottenfüße inkl. Kalottenteller sind montagefreundlich. Bei größeren Tankdurchmessern und 2 Prozent Gefälle im Fußboden, ist der Verstellbereich der Kalottenfüße jedoch häufig nicht ausreichend.

Schnittstellen und andere Bauteile

Sollen die Behälter mit Armaturen oder sonstigen Bauteilen ausgerüstet werden, müssen diese so detailliert wie möglich beschrieben werden. Häufig auftretende Fehler sind Bauart, Typ und Zugänglichkeit von Probenahmeventilen. Kükenhähne, die mit Teflonband oder Flachdichtungen in Rohrmuffen eingeschraubt werden, stellen für einige Lieferanten eine akzeptable Lösung dar.

Toträume und Sprüschatten, z. B. im Bereich von Standardmannlöchern oder falsch ausgeführten Domdeckel- bzw. Konusabdichtungen, sind an der Tagesordnung. „O-Ring-Abdichtung und metallischer Anschlag“ klingen nach hygienischer Abdichtung, aber offenbar beschäftigen einige Tankbauer Schildbürger, die Fehler konstruieren, die man nicht für möglich halten würde.

Wie der Tank tatsächlich aufgestellt wird, wird häufig erst nach dessen Bestellung entschieden. Anschlussstutzen und andere Bauteile befinden sich dann häufig an der falschen Stelle. Falls es technisch möglich und sinnvoll ist, sollten sich die Bauteile und Stutzen am geflanschten Konus oder auf dem Domdeckel befinden, damit sie durch einfaches Umschrauben der späteren Detailplanung angepasst werden können.

Minimale Auslaufhöhe

Die Auslaufhöhe ist bei den meisten Tanks viel zu niedrig. Wenn räumliche Gegebenheiten nicht dagegen sprechen, sollte die Auslaufhöhe mindestens 1,5 m betragen. Abbildung 1 zeigt den Puffertank einer KZE-Anlage: durch die notwendigen Verstrebungen wird die Zugänglichkeit behindert. Abbildung 2 zeigt CIP-Tanks (vom selben Hersteller): die hier notwendigen Verstrebungen schränken die Zugänglichkeit



Abb. 2: CIP-Tanks

keit deutlich ein. Der Kunde vergaß in beiden Fällen, die Zugänglichkeit als essenzielle Funktion zu definieren.

Oberflächenbeschaffenheit

Falls eine geschliffene Oberfläche gewünscht wird, muss die Schliffrichtung definiert werden. Die Rauigkeit wird

üblicherweise als mittlere Rautiefe „ $R_a = \dots \mu\text{m}$ “ definiert. Für Sicherheitsgeländer einer Achterbahn ist diese Angabe sicherlich weiterhin sinnvoll. Wenn es nicht primär um den optischen Eindruck, sondern um die funktionelle Beschaffenheit einer Oberfläche geht, ist diese Angabe nicht sehr zweckmäßig.

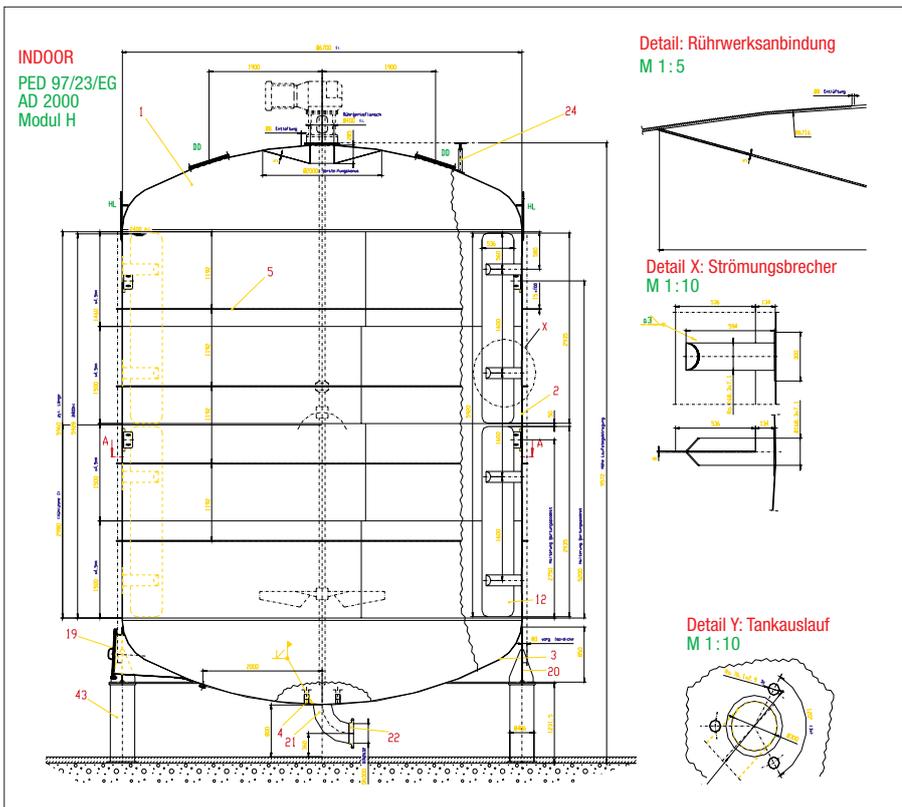


Abb. 3: Ausschnitt „Freigabezeichnung“

Im Bereich der Kosmetik- und Pharmaindustrie definiert man statt der mittleren, die maximale Rautiefe. Einige Universitäten arbeiten daran, statt einer 2-dimensionalen Fläche einen 3-dimensionalen Raum zu beschreiben. In der Übergangszeit, bis entsprechende Definitionen zur Verfügung stehen, ist die Vereinbarung der maximalen Rautiefe sicherlich geeigneter, als die der üblichen mittleren Rautiefe, um die gewünschte Reinigungsfähigkeit zu gewährleisten.

Informationsverdichtung vermeiden

Ein großes Risiko ist es, sich möglichst gewählt ausdrücken zu wollen. Kein Gericht verurteilt jemanden wegen Wiederholungsfehler. Wenn man für ein und dieselbe Sache aber zwei verschiedene Wörter benutzt, wird einem der gegnerische Anwalt nachweisen, dass man darunter zwingend zwei verschiedene Bedeutungen vermuten musste. Informationsverdichtung sollte vermieden werden, lieber zwei Sätze zu viel geschrieben, als ein Wort zu wenig. Eine Präambel ist auch bei so „kleinen langweiligen“ Bauteilen wie Tanks sinnvoller und ist häufig viel mehr wert als seitenlange AGB.

Man sollte bei einer Bestellung nicht nach Angebot, sondern nach der eigenen Anfrage bestellen. Die Formulierung „... bestellen wir gemäß unserer Anfrage zu dem von Ihnen angegebenen Preis ...“ klingt doch genauso freundlich, wie wenn man „gemäß Angebot“ bestellt?

Sorgfältige Prüfung der Auftragsbestätigung

Die Auftragsbestätigung sollte sorgfältig geprüft werden. Unklarheiten sollten geklärt werden. Wenn jeder weiß, dass in dem Tank Fertigsirup angerührt werden soll, dann sollte man es auch so aufschreiben. Wenn der Lieferant meint, Worte wie „Suppe“ oder „Brühe“ verwenden zu müssen, macht er es vielleicht aus Unwissenheit; wenn er den Kunden ernst nimmt, wird er jedoch dieselben Worte verwenden, die der Kunde in der Anfrage verwendet hat.

Ein vermeintlich billiges, nachlässig und unpräzise formuliertes Angebot kann sehr teuer werden. Ein Vertrag ist nicht dafür da, den Partner zu übervorteilen, sondern um Selbstverständlichkeiten eindeutig zu formulieren, damit der eine weiß, was er bekommt, und der andere weiß, was er liefern muss. Je genauer etwas beschrieben ist, desto weniger Möglichkeiten entstehen, missverstanden zu werden.

In einer Anfrage ist es noch zulässig, bestimmte Armaturen-/Bauteilehersteller wahlweise zu nennen, sogar der Zusatz „oder gleichwertig“ darf in der Anfrage verwendet werden. In der Bestellung und in der Auftragsbestätigung muss aber jedes Bauteil zweifelsfrei beschrieben sein, außer man findet es akzeptabel, zehn Tanks geliefert zu bekommen, bei denen die Hersteller der Auslaufventile von Tank zu Tank verschieden sind. Die Diskussion, ob ein chinesischer Hersteller mit einem unaussprechlichen Namen gleichwertig zum deutschen Marktführer ist, kann man vermeiden, wenn man den Zusatz „oder gleichwertig“ in einem Vertrag nicht verwendet.

Einige Floskeln können helfen, die Details zu regeln, die man vergessen hat genau zu spezifizieren. Der erste Baustein ist die bereits genannte Präambel. Die Bestellung nach dem Stand der Technik ist immer hilfreich.

Die europäische Norm EN 45020 definiert: „Stand der Technik: entwickeltes Stadium der technischen Möglichkeiten zu einem bestimmten Zeitpunkt, soweit Produkte, Prozesse und Dienstleistungen betroffen sind, basierend auf entsprechend gesicherten Erkenntnissen von Wissenschaft, Technik und Erfahrung“.

Letzte Falle: Fertigungsunterlagen

Eine der letzte Fallen, in die der Kunde tappen kann, ist die Freigabezeichnung, die der Lieferant häufig mit dem Hinweis versendet, dass der Liefertermin nur eingehalten werden kann, wenn man diese Zeichnung sofort unterschrieben zurück sendet. Freigabezeichnungen sind meist Fertigungszeichnungen oder Auszüge aus Fertigungszeichnungen und werden fast nie für den Kunden angefertigt oder für ihn angepasst.

Niemand kann gezwungen werden Regeln anzuwenden, die er nicht versteht und nicht vereinbart hat. Um spätere Diskussionen zu vermeiden, sollte der Punkt Freigabe einer Fertigungszeichnung in die Bestellung mit aufgenommen werden. Es sollte klargestellt werden, dass der Lieferant für die Einhaltung der vertraglich vereinbarten Leistung verantwortlich ist.

Er selbst und nicht der Kunde muss Fertigungsunterlagen inkl. Fertigungszeichnungen prüfen. Falls vor der Fertigungsfreigabe durch die Fertigungssteuerung des Lieferanten (!) noch Fragen offen sein sollten, so muss er alle offenen Fragen einzeln, detailliert und konkret schriftlich formulieren.

Zur Unterstützung kann es sinnvoll sein, eine Zeichnung in einem vom Kunden lesbaren Format den Fragen beizulegen. Eine Fertigungszeichnung (Abb. 3), die dem Kunden im pdf-Format mit gelber Schrift auf weißem Grund zugeschiedt wird, erfüllt sicherlich nicht diese Anforderung. Wenn ein Zeichner am Bildschirm gelb auf schwarzem Hintergrund zeichnet, sollte ihm bewusst sein, dass er für einen Ausdruck auf weißes Papier die Farben zwingend ändern muss.

Auch die Unsitte, ein CAD-Programm als eine Art Zeichenbrett zu betrachten und Zeichnungen prinzipiell in einen A0-Rahmen zu skalieren, ist zur unterstützenden Sichtbarmachung von Fragen ungeeignet. Zeichnungen müssen als DIN-A3-Ausdruck von einem Menschen mit normaler Sehfähigkeit problemlos lesbar sein.

Auch wenn die hier genannten Punkte äußerst simpel klingen, werden sie doch in den allermeisten Fällen nicht berücksichtigt. Als Erklärung hierfür Zeitmangel zu nennen, wäre falsch; denn Zeit und Intelligenz sind die beiden Dinge die wirklich gerecht verteilt sind – jeder hat dieselbe Menge Zeit, und man findet selten Menschen, die sich darüber beklagen nicht genug Intelligenz zu besitzen. □