

Was Sie schon immer wissen wollten, ...

Die „Fragen aus der Praxis“, die in Zusammenarbeit mit der Technologie-Transfer-Stelle¹ der Bundesfachschule Kälte-Klima-Technik in Maintal/Niedersachsen bearbeitet werden, behandeln aktuelle Fragen bzw. Probleme aus der täglichen Praxis des Kälte-Anlagenbauers. Dieses Mal geht es um die folgenden Themen:

- **Fallen Sensoren unter die Druckgeräterichtlinie?**
- **Lecksuchlampen schon lange verboten**
- **Einsatz von Kunststoffgewindestangen**
- **Sicherheitsfaktoren für Lötfittinge**

§ Normen + Richtlinien

Druckgeräterichtlinie

Wie sind Sensoren einzustufen?

Frage: Werden Sensoren von der DGRL erfasst und müssen sie demnach eine CE-Kennzeichnung vom Hersteller besitzen, wenn sie als Teil eines Sicherheitssystems zum Schutz eines Druckgeräts verwendet werden?

Antwort: Zunächst stellt sich hier die Frage, ob es sich bei einem Sensor um ein druckhaltendes Ausrüstungsteil handelt. Dies ist sicher nicht der Fall, da nach der Definition (s. Artikel 1 Abs. 2.1.4) ein druckhaltendes Ausrüstungsteil ein Gerät mit einer Betriebsfunktion ist, das ein druckbeaufschlagtes Gehäuse aufweist. Eine solche Einrichtung besitzt somit noch eine Funktion zusätzlich zur Druckhaltung. Als solche spezifischen Betriebs-

funktionen sind z.B. Messen, Änderung der mechanischen Eigenschaften des durchfließenden Fluids, Probenahme, Entfernen von Sedimenten oder Gas zu sehen.

Typische Beispiele für druckhaltende Ausrüstungsteile sind: Ventile, Druckregler, Messkammern, Manometer, Wasserstandmesser, Filter und Ausdehnungsstücke.

Nicht zu den druckhaltenden Ausrüstungsteilen zählen z.B. folgende Teile:

- Sicherheitsventile (ein Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion)
- Deckel, Ringbund, Dichtungen, Flansche, Bolzen (Bauteile von Druckgeräten)
- Sichtgläser mit Rahmen (Bauteile von Druckgeräten)

Entsprechend dem von BIPM, OIML, ISO und IEC erstellten International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology bezeichnet der Begriff „Sensor“ jedoch ein „Bauteil eines Messinstrumentes oder einer Messkette“, das von dem Messgegenstand direkt beeinflusst wird“. Von dieser Definition geht auch die Leitlinie 1/25 zur Druckgeräterichtlinie aus.

Ein Sensor als solcher fällt demnach aber auch nicht unter die Definition eines Ausrüstungsteils mit Sicherheitsfunk-

tion nach Artikel 1 Abs. 2.1.3. Somit darf (nach der DGRL) an dem einzelnen Sensor keine CE-Kennzeichnung angebracht werden.

Das Konformitätsbewertungsverfahren und die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Richtlinie beziehen sich auf ein komplettes Sicherheitssystem. Je nach dem angewandten Sicherheitskonzept können die Anforderungen an den Sensor unterschiedlich sein: z.B. Redundanz oder fail-safe-Verhalten, vgl. Anhang I Abschnitt 2.11.1.

Grundlagen

Lecksuchlampen

Bereits seit sechs Jahren verboten!

Frage: Ein Azubi berichtete, dass in der Firma noch mit Lecksuchlampen mit offenen Flammen gearbeitet wird.

Antwort: Offensichtlich sind die Änderungen der Unfallverhütungsvorschriften immer noch nicht überall bekannt. Aufgrund des nicht zu unterschätzenden Gefährdungspotentials nochmals in aller Deutlichkeit: Bereits seit sechs Jahren sind Lecksuchlampen mit offenen Flammen verboten, da bei deren Gebrauch giftige Zersetzungsprodukte (HCl, HF, Phosgen) aus den Kältemitteln entstehen! Zudem enthalten manche Kältemittelmischungen auch brennbare Bestandteile (z.B. enthält R413 3% Propan). Ferner können neue, chlorfreie Kältemittel mit einer Lecksuchlampe sowieso nicht gefunden werden, da die Flammenverfärbung auf einer Reaktion von Chlor und Kupfer beruht.



Werkstoffe

Kunststoffgewindestangen

Frage: Auf Messen und in Anzeigen werden immer wieder Gewindestangen, Schrauben, Muttern und sonstiges Befestigungsmaterial aus Kunststoff angepriesen. Kann man solchen Kunststoffgewindestangen das Gewicht eines Verdampfers anvertrauen? Wie hoch ist letztlich die Belastbarkeit dieses Materials? Allerdings hätte ich spätestens bei der Befestigung von Türrahmen mit Kunststoffschrauben Bedenken, ob das auf Dauer hält. Was ist hier eigentlich der Vorteil von Kunststoff?

Antwort: Wie bei Stählen auch gibt es verschiedene Kunststoffe mit ganz unterschiedlichen Zugfestigkeiten. Sicher, aus dem täglichen Umfeld heraus traut man doch eher den traditionellen Materialien. Man darf jedoch nie die moderne Chemie bzw. Kunststoffindustrie unterschätzen.

Je nach Durchmesser werden z.B. senkrechte Höchstbelastungen von 30 kg für M6 Gewindestangen bis hin zu 215 kg für M20 Gewindestangen angegeben. Hier ist selbstverständlich zu beachten, dass die genannten Werte für eine senkrechte Belastung gelten – für Winkel- oder Horizontalbelastungen liegen uns keine Daten vor.

Es gilt natürlich in besonderem Maße auch der Satz: „Nach fest kommt ab!“ Bei der Verwendung von thermoplastischen Gewindestangen ist beim Anziehen der Mutter besondere Vorsicht geboten. Am besten zieht man die Muttern von Hand und dann nur noch eine halbe Umdrehung mit dem Schraubenschlüssel an.

¹ Gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit und des Europäischen Sozialfonds.

In diesem Zusammenhang sei auch erwähnt, dass die sicher gut gemeinte Verwendung von Stahlschrauben in Kombination mit Kunststoffgewindestangen aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten zu einer zusätzlichen Belastung der Gewindestange und damit in der Regel zu Problemen führt. Durch die Verwendung von Muttern aus dem gleichen Material tritt dieses Problem nicht auf. Man kann davon ausgehen, dass die zum jeweiligen Gewinde passende Mutter die vom Hersteller angegebene Belastung für die Gewindestange auch aushält.

Der Hauptvorteil von Kunststoff gegenüber Stahl liegt in der deutlich geringeren Wärmeleitfähigkeit. Gerade im Bereich der Verbinder für Türrahmen oder für Panels kann man so die Bildung von Kältebrücken vermeiden.



Lötfittings

Unterschiedliche Sicherheitsfaktoren?

Frage: Im Katalog eines Großhändlers sind für die maximal zulässigen Betriebsüberdrücke für Lötfittings aus Kupfer Werte mit Sicherheitsfaktor 3,5 und 4 genannt. Mit welchen Werten muss man denn nun rechnen?

Antwort: Eigentlich hat man als Kälteanlagenbauer mit Sicherheitsfaktoren recht wenig zu tun, da die Komponenten entsprechend den erforderlichen Betriebsüberdrücken zugekauft werden. Dabei gibt der Hersteller der Komponenten an, bis zu welchem Betriebsüberdruck diese eingesetzt werden dürfen. Um diese Festlegungen zu treffen, bedient sich der Komponentenhersteller geeigneter Berechnungsverfahren und führt gegebenenfalls Berstversuche durch.

Im Normalfall wird dabei mit Sicherheitsfaktor 4 gerechnet. Wenn in unserem Fall der Hersteller der betreffenden Lötfittings auch den Faktor 3,5 zulässt, kann man es sich letztlich aussuchen.

So sind im Flugzeugbau aus Gewichtsgründen Werte < 2 durchaus üblich. Hier sollte man jedoch bedenken, dass die Sicherheit durch Vielerlei begleitende Maßnahmen gewährleistet wird: Hochwertiges Material, Qualitätskontrollen bei der Herstellung und Verarbeitung, hochgenaue Berechnungsverfahren, regelmäßige Werkstoffkontrollen usw.

Bei kleineren Sicherheitsfaktoren reicht es also in der Regel nicht mehr aus einfach „genauer zu rechnen“, wobei diese Berechnungen Sache des Komponentenherstellers sind. Es ist also dringend davon abzuraten, von den Angaben des Fitting-Herstellers abzuweichen.

Letztlich muss auch der Hersteller einer Kälteanlage für eventuelle Gefahren, die von seiner Anlage ausgehen, gerade stehen.

Weitere Auskünfte zu diesen und weiteren Fragen erteilt die Technologie-Transfer-Stelle der Bundesfachschule Kälte-Klima-Technik in Maintal gerne unter der Rufnummer (0 61 09) 69 54 25 oder per E-Mail unter tts@bfs-kaelte-klima.de