

TA Luft 2021

Vorbemerkung

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit hat eine Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, der Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, kurz: „TA Luft“ erstellt. Die Neufassung ersetzt die TA Luft aus dem Jahr 2002.

Im Dezember 2020 wurde die Gesetzesvorlage zur neuen TA Luft vom Kabinett zur Abstimmung an den Bundesrat gegeben und diese wurde im Juni 2021 verabschiedet. Nachdem im April 2014 erste Gespräche zur neuen TA Luft stattgefunden haben und im September 2016 der erste inoffizielle Entwurf veröffentlicht wurde, ist die Neufassung zum 1. Dezember 2021 in Kraft getreten.

Im Kapitel 5.2.6 ff wird für sämtliche Flanschverbindungen außer Schweißlippendichtsysteme auf die VDI-Richtlinie 2290 (Ausgabe Juni 2012) verwiesen. Diese Richtlinie hat Gültigkeit für alle metallischen Flanschverbindungen unterhalb von 400°C und beschreibt den rechnerischen Dichtheitsnachweis über die Einhaltung der Leckageklasse $L_{0,01}$ gemäß DIN EN 1591-1. Für diesen Nachweis sind sowohl Festigkeitskennwerte für Flansche und Schrauben als auch Dichtungskennwerte gemäß DIN EN 13555 erforderlich. Liegen für ein Dichtsystem die notwendigen Kennwerte nicht vor bzw. ist das Dichtsystem analytisch nicht darstellbar, so kann der Nachweis über einen neuen, abgeänderten Bauteilversuch erbracht werden.

Auszug aus TA Luft 2021 Kapitel 5.2.6.3 Flanschverbindungen

... Für die Auswahl der Dichtungen und die Auslegung der technisch dichten Flanschverbindungen ist die Dichtheitsklasse $L_{0,01}$ mit der entsprechenden spezifischen Leckagerate $\leq 0,01 \text{ mg}/(\text{s}\cdot\text{m})$ für das Prüfmedium Helium oder andere geeignete Prüfmedien, zum Beispiel Methan, anzuwenden...

... Der Dichtheitsnachweis über die Einhaltung der Dichtheitsklasse ist für Flanschverbindungen im Kraft-hauptschluss im Anwendungsbereich der Richtlinie VDI 2290 (Ausgabe Juni 2012) nach den darin zugrunde gelegten Berechnungsvorschriften oder nachgewiesen gleichwertigen Verfahren zu erbringen...

... Soweit für Metalledichtungen und für sonstige Flanschverbindungen keine Dichtungskennwerte zur Verfügung stehen, ist die Richtlinie VDI 2290 (Ausgabe Juni 2012) bis auf die darin enthaltenen Berechnungsvorschriften, zum Beispiel hinsichtlich Montage und Qualitätssicherung, anzuwenden. Für diese Fälle dürfen spätestens ab dem [01.12.2025] nur noch Flanschverbindungen verwendet werden, für die ein Dichtheitsnachweis durch typbasierte Bauteilversuche der Flanschverbindungen oder nachgewiesen gleichwertige Verfahren vorliegt. Für die Bauteilversuche gilt die Dichtheitsklasse $L_{0,01}$ mit der entsprechenden spezifischen Leckagerate $\leq 0,01 \text{ mg}/(\text{s}\cdot\text{m})$ für das Prüfmedium Helium oder andere geeignete Prüfmedien, wie zum Beispiel Methan. Die Prüfung ist weitestgehend am Bauteilversuch nach Richtlinie VDI 2200 (Ausgabe Juni 2007) oder anderen nachgewiesen gleichwertigen Prüf- oder Messverfahren, wie zum Beispiel dem Helium-Lecktest oder der Spülgasmethode, auszurichten.



custom engineered sealing solutions

Information Nr. 23

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass dem Montagepersonal für die Montage der Flanschverbindungen Montageanweisungen und Vorgaben zur Qualitätskontrolle nach der Richtlinie VDI 2290 (Ausgabe Juni 2012) zugänglich sind und dass das Montagepersonal eine Qualifikation gemäß DIN EN 1591-4 (Ausgabe Dezember 2013) oder nach der Richtlinie VDI 2290 (Ausgabe Juni 2012) aufweist. Die Anforderungen für die Montage, Prüfung und Wartung der Dichtsysteme sind in Managementanweisungen festzulegen.

Der „alte“ Bauteilversuch

Um als „hochwertig“ im Sinne der TA Luft eingestuft zu werden, durfte im alten Bauteilversuch ein Dichtungsmaterial bislang in einem vorgegebenen Prüfflanschpaar (z.B. ein Stahlflansch nach EN 1092-1 DN40 PN40) nach 48h thermischer Alterung (bei einer für die Dichtung typischen Temperatur), bei einer vorgegebenen Flächenpressung von 30 MPa einen Grenzwert von $1,0 \cdot 10^{-4}$ [mbar·l/(s·m)] bei 1 bar Innendruck (meist Helium) nicht überschreiten. Versuchsaufbau und -durchführung sind in der VDI 2200 und der VDI 2440 beschrieben. Blieb die gemessene Leckage in diesem Versuchsaufbau unterhalb des genannten Grenzwertes, konnte dem Dichtungsmaterial eine grundsätzliche TA Luft Eignung bescheinigt werden.

Dieser Bauteilversuch ist mit der neuen TA Luft obsolet.

Information Nr. 23

Das Drei-Säulen-Modell der neuen TA Luft

Im Drei-Säulen-Modell der neuen TA Luft wird die prinzipielle Vorgehensweise zur Erbringung des notwendigen Dichtheitsnachweises beschrieben. Es berücksichtigt die verschiedenen Szenarien, von denen das jeweils passende zur Anwendung kommt:

Säule 1: Flanschsystem ist analytisch zu beschreiben und fällt in den Anwendungsbereich der VDI 2290 (z.B. Rohrleitungsflansche gemäß EN 1092-1 oder ASME B16.5, Wärmetauscher, etc.)

Säule 2: Flanschsystem ist analytisch nicht zu beschreiben, Montagesystem ähnlich wie bei Säule 1 (z.B. GFK-Flansche)

Säule 3: Flanschsystem ist analytisch nicht zu beschreiben, individuelles Montagesystem (z.B. Schneidringverschraubungen)

Auswahl der Bauteile Flanschsystem – Dichtsystem – Spannsystem (Normen, PN-Reihe, DN-Bereich, Toleranzen, Auslastungsreserve, etc.)		
Analytischer Dichtheitsnachweis	Dichtheitsnachweis typbasierter Bauteilversuch	Dichtheitsnachweis individuelle Einzelprüfung
Festigkeitsnachweis, Dichtheitsnachweis und Ermittlung der Montagebedin- gungen im Anwendungsbereich der Richt- linie VDI 2290. Entweder gemäß EN 1591-1 mit Kennwerten nach EN 13555 oder mittels FEM-Berechnung	Bauteilversuch Flanschsystem auf einem Prüfstand in Anleh- nung an VDI 2200 und VDI 2290. Die Prüfbedingungen (p, T) stel- len die maximalen Einsatzpara- meter dar.	Individueller Bauteilversuch eins Flanschsystems als Einzel- prüfung in Anlehnung an VDI 2200 und VDI 2290. Die Prüfbedingungen (p, T) stel- len die maximalen Einsatzpara- meter dar.
	Ermittlung der Montagevorga- ben (Anziehdrehmoment, An- ziehverfahren) für das Dichtsyste- m der vorgesehenen DN- Reihe	Ermittlung der Montagevorga- ben (Anziehdrehmoment, An- ziehverfahren) für das Dichtsyste- m
Prüfbericht (Normenanforderungen, ggfs. Festigkeitsberechnung, Dichtheitsnachweis, Montagevorgaben Wartungsempfehlungen, Qualifikationsanforderungen für Montage- und Prüfpersonal)		
Montagevorschrift für Montagepersonal – Prüfvorschrift für Qualitätssicherung (Anziehverfahren, Anziehdrehmomente, Schmierung, Montagereihenfolge, Werkzeuge, etc.)		

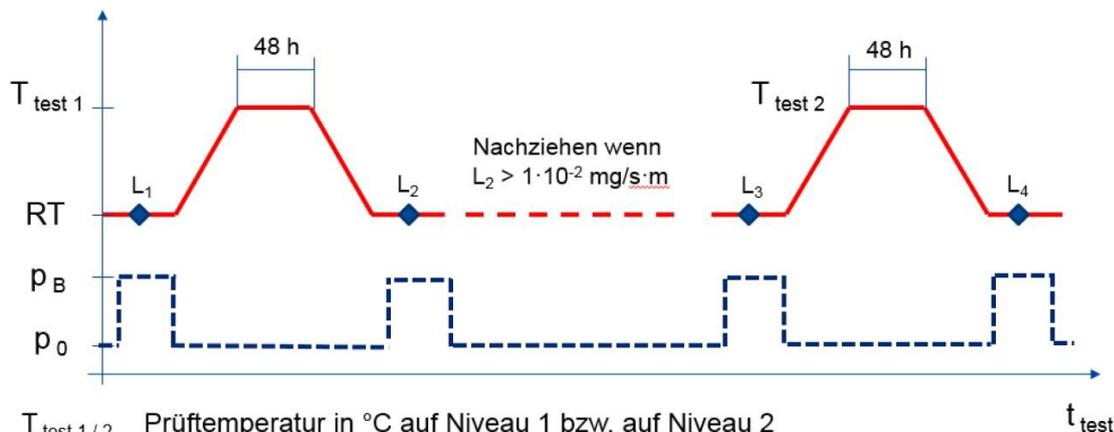
Information Nr. 23

Der „neue“ Bauteilversuch für ein Flanschsystem

Die wesentlichen Änderungen des neuen Bauteilversuches sind:

- Die Prüfung ist an den in der realen Praxis eingesetzten Flanschen durchzuführen
- Der Innendruck ergibt sich aus dem maximalen Druck in der Anwendung
- Die Einbauflächenpressung ergibt sich aus der niedrigsten Flächenpressung der DN-Reihe
- Die Temperaturlagerung erfolgt bei der maximalen Anwendungstemperatur
- Zusätzlich zur Leckagemessung nach Temperaturlagerung wird eine Messung bei Raumtemperatur vorgeschaltet
- Das Leckagekriterium ist in Anlehnung an die in der VDI 2290 beschriebenen Dichtheitsanforderung mit $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mg/(s}\cdot\text{m)}$ festgelegt
- Wird das Dichtheitskriterium nach dem ersten Temperaturlagerungszyklus überschritten, darf die Dichtverbindung nachgezogen, nochmals ausgelagert und erneut gemessen werden.

Schematischer Prüfablauf des neuen Bauteilversuchs:



$T_{\text{test 1/2}}$	Prüf­temperatur in °C auf Niveau 1 bzw. auf Niveau 2
L_1	Messung der Leckage­rate bei RT
L_2	Messung der Leckage­rate nach Temperaturlagerung
L_3	Messung der Leckage­rate nach dem Nachziehen
L_4	Messung der Leckage­rate nach dem Nachziehen und Temperaturlagerung
p_0	Umgebungsdruck
p_B	Druck des Prüfmediums

Bild 1: Verlauf von Prüf­temperatur und Prüf­druck [VCI – Verband der chemischen Industrie, Bauteilversuch im Sinne der novel- lierten TA Luft Entwurf (Stand 16. Juli 2018)]

Bei anwendungstechnischen Fragen unterstützen wir Sie gerne:

technik@technico.de, Phone: +49 (0)5404 9177 30

Status: Dezember 2021