

Hintergrund

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit hat eine Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), der Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, kurz: „TA Luft“ erstellt. Die Neufassung trat zum 01.12.2021 in Kraft und ersetzt die Version aus dem Jahr 2002.

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 bis max. 400°C Anwendungstemperatur und beschreibt den rechnerischen Dichtheitsnachweis gemäß DIN EN 1591-1 unter der Einhaltung der Leckageklasse $L_{0,01}$. 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 angepassten Bauteilversuch erbracht werden.

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.

Das „Drei-Säulen-Modell“

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)

Analytischer Dichtheitsnachweis	Dichtheitsnachweis typbasierter Bauteilversuch	Dichtheitsnachweis individuelle Einzelprüfung
<p>Festigkeitsnachweis, Dichtheitsnachweis und Ermittlung der Montagebedingungen im Anwendungsbereich der Richtlinie VDI 2290.</p> <p>Entweder gemäß EN 1591-1 mit Kennwerten nach EN 13555 oder mittels FEM-Berechnung</p>	<p>Bauteilversuch Flanschsystem auf einem Prüfstand in Anlehnung an VDI 2200 und VDI 2290.</p> <p>Die Prüfbedingungen (p, T) stellen die maximalen Einsatzparameter dar.</p>	<p>Individueller Bauteilversuch eines Flanschsystems als Einzelprüfung in Anlehnung an VDI 2200 und VDI 2290.</p> <p>Die Prüfbedingungen (p, T) stellen die maximalen Einsatzparameter dar.</p>
	<p>Ermittlung der Montagevorgaben (Anziehdrehmoment, Anziehverfahren) für das Dichtsystem der vorgesehenen DN-Reihe</p>	<p>Ermittlung der Montagevorgaben (Anziehdrehmoment, Anziehverfahren) für das Dichtsystem</p>

Der „neue“ Bauteilversuch für ein Flanschsystem (2. Säule)

Die Prüfung ist an den in der realen Praxis eingesetzten Flanschen durchzuführen

- ▶ Der Innendruck ergibt sich aus dem maximalen Druck in der Anwendung
- ▶ Die Einbaufächenpressung 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 beschriebene Dichtheitsanforderung mit $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mg}/(\text{s} \cdot \text{m})$ festgelegt
- ▶ Wird das Dichtheitskriterium nach dem ersten Temperaturlagerungszyklus überschritten, darf die Dichtverbindung nachgezogen, nochmals ausgelagert und erneut gemessen werden.

Zusammenfassung

Die neue TA Luft betrachtet das gesamte Dichtsystem, auch wenn eine analytische Herangehensweise aufgrund fehlender Daten (Säulen 2 und 3) nicht möglich ist, während die alte Fassung die „Hochwertigkeit“ bzw. TA Luft-Eignung einer Dichtung lediglich anhand des alten Bauteilversuchs ausgewiesen hat.

Bei anwendungstechnischen Fragen unterstützen wir Sie gerne:

application@frenzelit.com Status: August 2025