

Luftdichtheit von eckigen Luftleitungen und Formstücken sowie lufttechnischen Komponenten

Bei der Planung einer Anlage muss vom Planer hinsichtlich der Luftdichtheit vorgegeben werden:

- Die Dichtheitsklasse für den Betrieb der Anlage bei einem gegebenen statischen Anlagenbetriebsdruck
- Der Prüfdruck für den Nachweis der Luftdichtheit
- Der max. Betriebsdruck für die Festigkeit der eingesetzten Bauteile.

Seit 11/2017 mit Erscheinen der EN 16798-3 gelten folgende Klassen:

Luftdichtheitsklasse		Grenzwert der Luftleckrate (f_{max}) $m^3 / s * m^2$	Bewertung
Alt - DIN EN 13779	Neu - DIN EN 16798		Anforderungen nach DIN EN 16798-3, sowie VDI 6022 bzw. VDI 3803
	ATC 7	Nicht klassifiziert	-
	ATC 6	$0,0675 * p_r^{0,65} * 10^{-3}$	-
A	ATC 5	$0,027 * p_t^{0,65} * 10^{-3}$	nicht empfohlen
B	ATC 4	$0,009 * p_r^{0,65} * 10^{-3}$	Mindestanforderung
C	ATC 3	$0,003 * p_r^{0,65} * 10^{-3}$	Empfehlung
D	ATC 2	$0,001 * p_r^{0,65} * 10^{-3}$	höchste Anforderung
	ATC 1	$0,00033 * p_r^{0,65} * 10^{-3}$	-

Zusätzlich wird in den Produktnormen eine Druckklasse in Abhängigkeit der Luftdichtheitsklasse definiert. Die Angabe einer Druckklasse kann immer nur in Verbindung mit der Luftdichtheitsklasse erfolgen.

Luftdichtheitsklasse nach DIN EN 1507 / DIN EN 12599

Luftdichtheitsklasse	Grenzwert der Luftleckrate ($m^3 / s * m^2$)	Grenzwert des statischen Manometerdrucks (Pa)		
		Druckklasse		
		1	2	3
A	$0,027 * p_{test}^{0,65} * 10^{-3}$	-200 / +400		
B	$0,009 * p_{test}^{0,65} * 10^{-3}$	-500 / +400	-500 / +1.000	-500 / +2.000
C	$0,003 * p_{test}^{0,65} * 10^{-3}$	-750 / +400	-750 / +1.000	-750 / +2.000
D	$0,001 * p_{test}^{0,65} * 10^{-3}$	-750 / +400	-750 / +1.000	-750 / +2.000

Die Druckklassen stellen die Grenzwerte für die Prüfung der Leckluft dar. Grundlage für die Prüfung der Luftdichtheit eines Luftleitungssystems ist der Anlagenbetriebsdruck im zu prüfenden Leitungsabschnitt und nicht der maximale Grenzwert der definierten Druckklasse (Druckstufe). Nach DIN EN 1507 ist der Prüfdruck nicht höher als der Anlagenbetriebsdruck zu wählen, die Luftdichtheitsprüfung selber wird in DIN EN 12599 beschrieben.

Quelle: HFL2002 - Luftdichtheit eckige Luftleitung

Die VDI 3803 (05-2020) spricht anstelle von Druckklassen von Druckstufen:

Druckstufe	max. Druckbelastbarkeit Unterdruck / Überdruck	Bauart (Empfehlung)
Niederdruck (N)	-200 / +400 Pa	gefalzt
Mitteldruck (M)	-500 / +1.000 Pa	gefalzt / geschweißt
Hochdruck (H)	-750 / +2.000 Pa	geschweißt

Luftdichtheitsprüfung

Vor weiterführenden Arbeiten (Montage, Isolation, Verkleidungen, Schließen von Decken und Wänden usw.) ist der Luftleitungsstrang abschnittsweise einer Luftdichtheitsprüfung zu unterziehen. Der zu prüfende Teilabschnitt soll, wenn möglich, eine repräsentative Auswahl an geraden Luftleitungen und Formteilen mit einer Mindestoberfläche von 10 m² enthalten. „Das normale Verhältnis zwischen der Gesamtlänge der Verbindung (L) und der Oberfläche (A) muss $1 \leq L/A \leq 1,5 \text{ m}^{-1}$ betragen.“

Dies wird nach DIN EN 12599 in jedem Stadium der Montage gefordert, in dem eine Zugänglichkeit des Systems gegeben ist und ggf. notwendige Nachbesserungen durchgeführt werden können. Die Luftdichtheitsprüfung sollte bereits in der Planungsphase definiert und im Leistungsverzeichnis ausgeschrieben werden.

Vor Beginn der Luftdichtheitsprüfung ist der zu prüfende Teilabschnitt vom übrigen System zu trennen und muss sicher abgedichtet (geschlossen) werden. Dazu sind fachgerechte Verschlüsse aller Luftleitungsöffnungen vorzunehmen, z. B. mit Enddeckeln. Der Einsatz von Folien und Klebebändern sowie das Zwischenschieben von Blechen zwischen die Flanschverbindungen zum Verschließen der Öffnungen ist nicht statthaft.

Für die Prüfung kommen fertig konfigurierte und kalibrierte Geräte zum Einsatz. Diese beinhalten die Lufterzeugung, sowie die Leckage- und Druckmessung mit anschließender Messwertausgabe. Technisch gleichwertige Erzeugungs- und Messeinrichtungen sind zulässig.

Die Montage hat erheblichen Einfluss auf die Gesamtdichtheit des Systems. Für weitere Fragen zum Thema Luftdichtheit von Luftleitungen oder zu Themen rund um Luftleitsysteme sprechen Sie unsere Mitgliedsfirmen gerne an.