

PRÜFSTELLE FÜR KÄLTE-, KLIMA- UND LÜFTUNGSTECHNIK

Gesch.-Nr.: SEIT/2012/16
Auftrags-Nr.: 81 14 07 77 14

Essen, 10. Januar 2017
NaM; GrV

**TÜV NORD Systems
GmbH & Co. KG**
Bereich Energietechnik
Am Technologiepark 1
45307 Essen
Tel.: +49 201 - 825-0
www.tuev-nord.de

TÜV®

Bericht

Dichtheitsprüfung eines Luftkanalsystems in Anlehnung an DIN EN 12337

Auftraggeber **VENTAFLEX GmbH & Co. KG**
Siemensstraße 46
48341 Altenberge

Prüfgrundlagen DIN EN 12237:2003-07

Auftragsdatum 3. November 2016

Auftragsumfang Prüfung der Luftdichtheit von
zwei Luftkanalsystemen

Prüfobjekte 2 Kanalsysteme der Baureihe
„VENTAFLEX® Luftleitung rund“

Hersteller VENTAFLEX GmbH & Co. KG

Lieferung des Prüfobjekts Prüfung vor Ort

Prüfzeitraum 6. Dezember 2016

*Dieser überarbeitete Bericht ersetzt den vorhergehenden
Bericht vom 21.12.2016.*

Dieser Bericht umfasst 11 Seiten.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfobjekte.
Die Veröffentlichung von Auszügen aus diesem Bericht ist nicht ohne schriftliche Genehmigung der Prüfstelle gestattet.

Sitz der Gesellschaft
TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG
Große Bahnstraße 31
22525 Hamburg
Tel.: 040 8557-0
Fax: 040 8557-2295
info@tuev-nord.de
www.tuev-nord.de

Vorsitzender des Aufsichtsrates
Dr. Dirk Stenkamp

Amtsgericht Hamburg
HRA 102137
USt.-IdNr.: DE 243031938
Steuer-Nr.: 27/628/00031

Komplementär
TÜV NORD Systems
Verwaltungsgesellschaft mbH, Hamburg

Amtsgericht Hamburg
HRB 88330

Geschäftsführer
Rudolf Wieland (Sprecher)
Dr. Ralf Jung
Silvio Konrad
Ulf Theike

TÜV NORD GROUP

2017-01-10_16_2012_VENTAFLEX_Bericht_NaM_REV_1.docx

1 Vorbemerkung

Auftragsumfang war die messtechnische Untersuchung der Luftdichtheit und Klassifizierung von runden Luftleitungen – Baureihe „VENTAFLEX® Luftleitung rund“ – der Firma VENTAFLEX in Anlehnung an DIN EN 12237:2003-07. Die Baureihe wird in 14 verschiedenen Durchmessern zwischen 200 und 1250 mm hergestellt. Exemplarisch hierfür wurden zwei Kanalsysteme aufgebaut die aus mehreren Durchmesser bestehen.

Des Weiteren wurde im Vorfeld mit dem Auftraggeber vereinbart, dass das Dichtheitsprüfgerät „Wöhler DP 700“ des Auftraggebers zur Messung genutzt wird. Dieses wurde vor der Prüfung durch einen Sachverständigen der Prüfstelle Kälte-, Klima- und Lüftungstechnik (KKL) mit einem Prüfkörper, mit bekannter Dichtheit, abgeglichen.

2 Messgeräte

Der Dichtheits-Prüfkörper wurde innerhalb der Räumlichkeiten der Prüfstelle KKL in Essen hergestellt. Des Weiteren wurden dort die Referenz-Dichtheitsmessungen mit den Prüfstellen Messeinrichtungen durchgeführt.

Eine Übersicht der verwendeten Messeinrichtungen und der dazugehörigen Messunsicherheiten der Prüfstelle KKL ist in den Tabellen 1 bis 3 zusammengestellt.

Tabelle 1: Verwendete Messeinrichtung

Messgröße	Messeinrichtung
Luft-Differenzdruck	Präzisions-Mikromanometer: Müller Messinstrumente MP6-KS
Umgebungsdruck	Druckmessumformer: JUMO 404304
Temperatur	Widerstandsthermometer: Testo 635-2
Leckluftvolumenstrom	Balgengaszähler: Elster BK-G4, Elster BK-G40
Zeitspanne	Stoppuhr: Hanhart Profil 25

Tabelle 2: Messdatenerfassung und Auswerteprogramme

Datenerfassung	Protokoll
Auswertung der Messwerte	MS EXCEL Luftleitung-Dichtheitsprüfung

Tabelle 3: Unsicherheiten der verwendeten Messeinrichtungen

Messgröße	Messunsicherheit	
Luft-Differenzdruck	2	Pa
Umgebungsdruck	15	Pa
Temperatur	0,5	K
Leckluftvolumenstrom	3,0	%
Zeitspanne	0,1	s

Der Auftraggeber verfügt über das Dichtheitsprüfgerät „Wöhler DP 700“. Dieses Messgerät enthält eine interne Pumpe, um im Prüfobjekt einen Unter- bzw. Überdruck zu erzeugen und kann dabei gleichzeitig den Leckage-Volumenstrom messen. Das Messgerät wird regelmäßig kalibriert.

3 Vergleichsmessung der Messgeräte

Mit Hilfe des Dichtheits-Prüfkörpers wurden die Messgeräte der Prüfstelle KKL und das Messgerät des Auftraggebers verglichen. In der Abbildung 1 sind die Ergebnisse der Vergleichsmessung dargestellt.

Das Messgerät „Wöhler DP 700“ wurde am Prüftag als geeignet für die messtechnische Untersuchung bewertet und somit wurde das Messgerät für die folgenden Prüfungen genutzt.

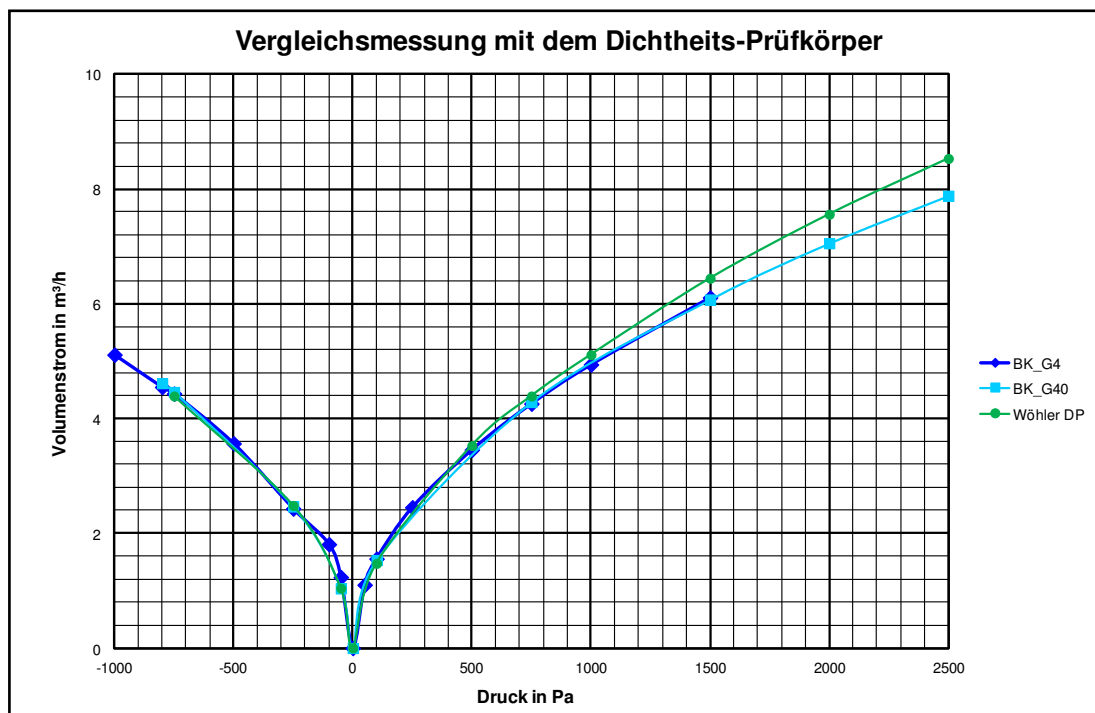


Abbildung 1: Grafische Darstellung der Vergleichsmessung

4 Prüfbjekte und Prüfaufbau

Die runden Luftleitungen der Baureihe „VENTAFLEX® Luftleitung rund“ des Auftraggebers werden in Durchmessern zwischen 200 und 1250 mm hergestellt. Um die gesamte Baureihe der Luftleitungen durch Prüfungen der Dichtheit abzudecken, wurden zwei Prüfbjekte untersucht. Das erste Prüfbjekt bestand aus geraden Leitungen, Bögen, Verzweigungen und Reduzierungen, so dass verschiedene Durchmesser der Luftleitungen eingebaut waren.

Das zweite Prüfbjekt bestand nur aus geraden Leitungen mit großem Durchmesser.

Alle Luftleitungselemente wurden von dem Hersteller nach den eigenen Anweisungen der Montageanleitung aufgebaut. Dazu wurden spezielle Metallschellen mit eingelassenem Kunststoffdichtband verwendet.

Weitere Angaben sind im Anhang dargestellt.

5 Messergebnisse

Die Messergebnisse für die Luftleckrate sind in der Tabelle 4 sowie in der Abbildung 2 zusammengefasst.

Tabelle 4: Prüfergebnisse

Prüfdruck	Leckage- volumenstrom	Luft- leckrate	Max. Luftleckrate nach DIN EN 12237			
			A	B	C	D
Pa	m ³ /h	(dm ³ /s)/m ²	(dm ³ /s)/m ²	(dm ³ /s)/m ²	(dm ³ /s)/m ²	(dm ³ /s)/m ²
Prüfobjekt 1						
-751	-0,360	-0,005	-1,998	-0,666	-0,222	-0,074
2001	2,196	0,032	3,777	1,259	0,420	0,140
2499	2,196	0,032	4,364	1,455	0,485	0,162
Prüfobjekt 2						
-750	-0,324	-0,009	-1,996	-0,665	-0,222	-0,074
1982	0,792	0,022	3,754	1,251	0,417	0,139

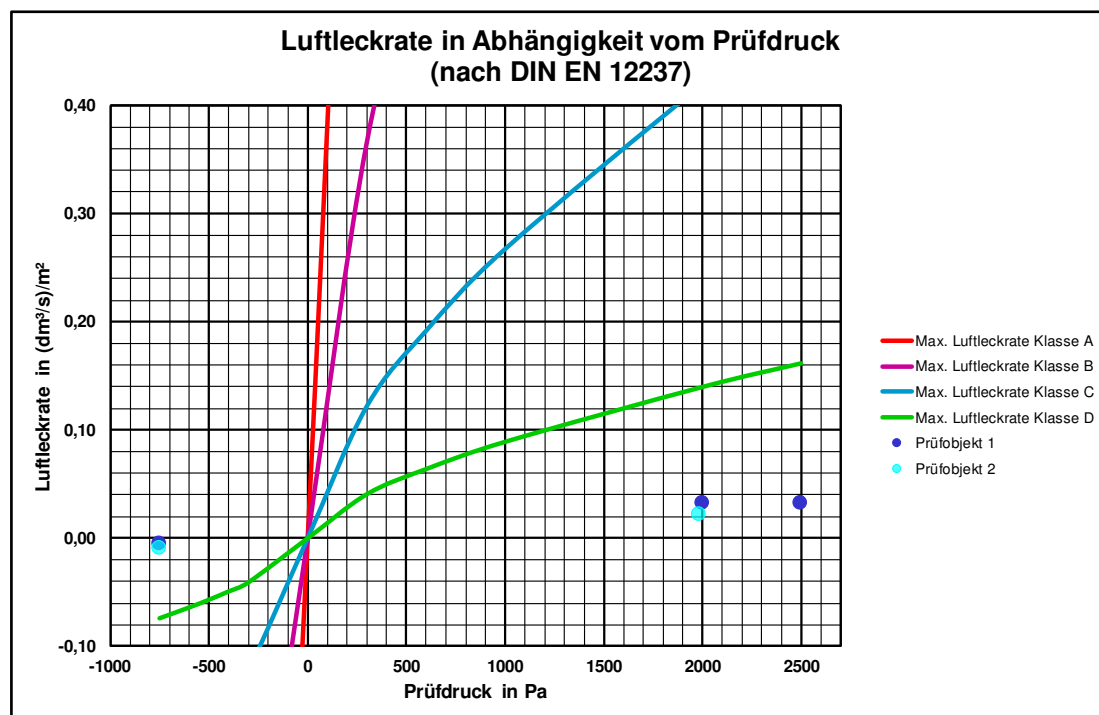


Abbildung 2: Grafische Darstellung der Prüfergebnisse

4 Zusammenfassung

Die Firma Ventaflex GmbH Co. KG beauftragte TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG mit der Dichtheitsprüfung der runden Luftleitung – Baureihe „VENTAFLEX® Luftleitung rund“ – in Anlehnung an DIN EN 12237. Die Messungen wurden in der Werkhalle von Ventaflex in Altenberge durchgeführt.

Bei dem Aufbau der Luftleitungen mit den zugehörigen Verbindungen nach den Anweisungen der Montageanleitung wird die Dichtheitsklasse D nach DIN EN 12237 erreicht.

Essen, den 10. Januar 2017

Sachverständiger der Prüfstelle für Kälte-, Klima- und Lüftungstechnik

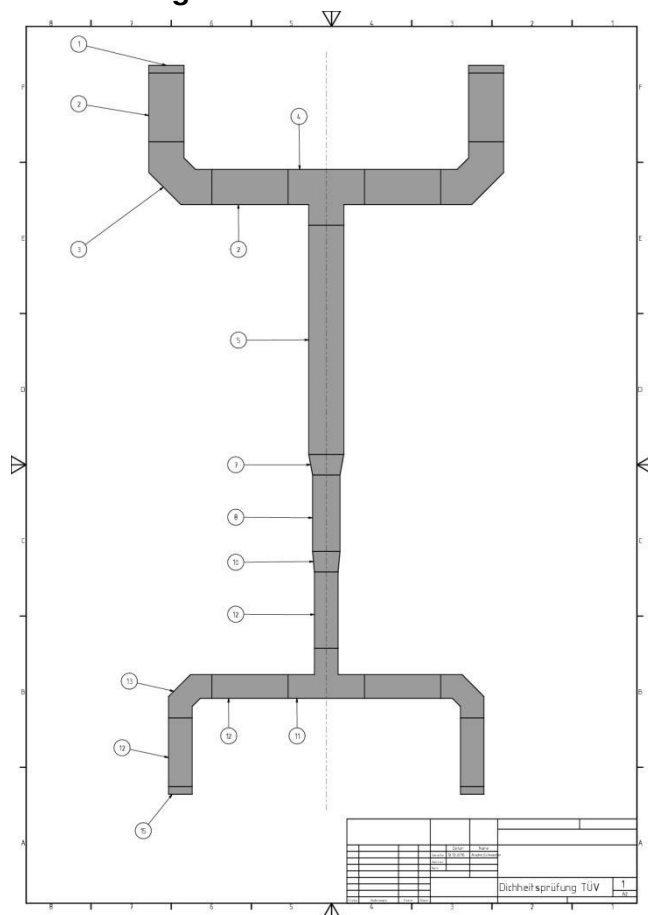


Maximilian Nanni (B.Eng)

Anhang

Beschreibung des Kanal-Prüf-Systems Prüfobjekt 1

1: Zeichnung



2: Berechnung der Oberfläche und der Verbindungslänge

Stückliste Prüfaufbau Nr. 1

Pos.	Artikel	Bezeichnung	Menge	d1 (mm)	d2 (mm)	d3 (mm)	L (mm)	Oberfläche (m ²)
1	203705004	Endeckel	2					0
2	103705004	Rohr	4	370			1000	4,65
3	903705004	Bogen	2	370			1000	2,325
4	703705004	T-Stück	1	370	370	370	1000	1,6268
5	133705004	Baugruppe	1	370			3000	3,487
6*	420375000	Verbindungsschelle	8					0
7	5537030004	Reduzierung	1	370	300		269	0,313
8	103003004	Rohr	1	300			1000	0,942
9*	420303000	Verbindungsschelle	2					0
10	5530025004	Reduzierung	1	300	250		269	0,254
11	702503004	T-Stück	1	250			1000	1,099
12	102503004	Rohr	4	250			1000	3,142
13	902503004	Bogen	2	250			1000	1,571
14*	420253000	Verbindungsschelle	7					0
15	202503004	Endeckel	2					0
Gesamtlänge L (m)							18,538	
Gesamtoberfläche Aj (m²)								19,410
Verhältnis L / Aj								1,047

* alle Bauteile sind durch eine "VentSnap Verbindungsschelle" miteinander verbunden.

Beschreibung des Kanal-Prüf-Systems Prüfobjekt 1 (Teil 2)

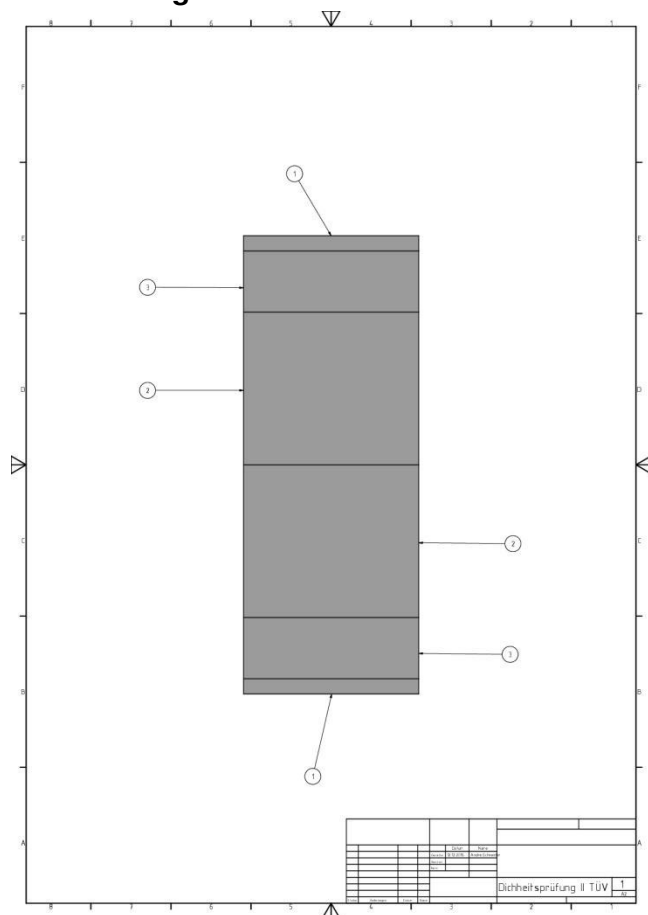
3: Foto



Anhang

Beschreibung des Kanal-Prüf-Systems Prüfobjekt 2

1: Zeichnung



2: Berechnung der Oberfläche und der Verbindungslänge

Stückliste Prüfaufbau Nr. 2

Pos.	Artikel	Bezeichnung	Menge	d1 (mm)	d2 (mm)	d3 (mm)	L (mm)	Oberfläche (m ²)
1	201093004	Endeckel	2	1090				0
2	101093004	Rohr	2	1090			1000	6,849
3	101093004	Rohr	2	1090			500	3,424
4*	421093000	Verbindungsschelle	3					0
5	201093004	Endeckel	2					0
Gesamtlänge L (m)							3,000	
Gesamtoberfläche Aj (m²)								10,273
Verhältnis L / Aj							3,424	

* alle Bauteile sind durch eine "VentSnap Verbindungsschelle" miteinander verbunden.

Beschreibung des Kanal-Prüf-Systems Prüfobjekt 2 (Teil 2)

3: Foto



Anhang

Kalibrierschein des Dichtheitsprüfgerät „Wöhler DP 700“

Calibration Certificate &
 Production final test report
 Leakage Tester DP 700



Serial #:	1042
Firmware	DP 700 DE 1.02

Pressure:

Reference	Reading	Error
400 Pa	397 Pa	-0,8%
2000 Pa	2021 Pa	1,1%
-1500 Pa	-1519 Pa	1,3%

Flowrate:

Reference	Reading	Error
0,2515 l/s	0,2507 l/s	-0,4%
2,987 l/s	3,000 l/s	0,4%
62,86 l/s	61,94 l/s	-1,5%

Flowrate Reference	Rotameter, serial number : 217286/001
	Rotameter, serial number : 237739/001
	Venturi pipe, calibration mark: DKD-K-06701-1322
	Venturi pipe, calibration mark: DKD-K-06701-808
	Venturi pipe, calibration mark: DKD-K-06701-607
Pressure Reference	type: KAL 100 Halstrup ser.-n. B610.0009 AK 15 1456
Temperature / Pressure	°C hPa
Date / Signature	21.06.2016

Manufacturers calibration references are based on DKD certified German standards.