

DIN EN 1397

ICS 27.060.30

Ersatz für
DIN EN 1397:2015-11 und
DIN EN 1397
Berichtigung 1:2016-11

**Wärmeübertrager –
Wasser-Luft-Ventilator-konvektoren –
Prüfverfahren zur Leistungsfeststellung;
Deutsche Fassung EN 1397:2021**

Heat exchangers –
Hydronic room fan coil units –
Test procedures for establishing the performance;
German version EN 1397:2021

Échangeurs thermiques –
Ventilo-convecteurs à eau –
Procédures d'essai pour la détermination des performances;
Version allemande EN 1397:2021

Gesamtumfang 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1397:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 113 „Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNE (Spanien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 044-00-11 AA „Kälte-Apparate“ im DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1397:2015-11 und DIN EN 1397 Berichtigung 1:2016-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Aktualisierung der Symbole;
- c) Überarbeitung von 6.5 „Durchführung der Prüfung“;
- d) Überarbeitung von 7.4.1 „Luftstrombedingungen“, 7.5.2 „Kühlleistung“ und 7.5.3 „Heizleistung“;
- e) Überarbeitung der Bilder;
- f) Aufnahme eines Anhangs ZA bezgl. des Zusammenhangs mit der Ökodesign-Richtlinie.

Frühere Ausgaben

DIN V ENV 1397: 1995-05
DIN EN 1397: 1999-05, 2015-11
DIN EN 1397 Berichtigung 1: 2016-11

Deutsche Fassung

Wärmeübertrager —
Wasser-Luft-Ventilator-konvektoren —
Prüfverfahren zur Leistungsfeststellung

Heat exchangers —
Hydronic room fan coil units —
Test procedures for establishing the performance

Échangeurs thermiques —
Ventilo-convecteurs à eau —
Procédures d'essai pour la détermination des
performances

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Mai 2021 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Bezeichnung von Ventilatorkonvektoren	7
5 Symbole	7
6 Prüfung des Luftvolumenstroms für Geräte mit Kanalanschluss	8
6.1 Allgemeine Bedingungen	8
6.2 Prüfaufbau	8
6.2.1 Verfahren der Messung am Austritt	8
6.2.2 Verfahren der Messung am Eintritt	9
6.3 Druckeinstellungen	10
6.4 Norm-Nennbedingungen	11
6.5 Durchführung der Prüfung	11
6.6 Aufzuzeichnende Daten	12
7 Prüfungen der Leistungsbemessung	13
7.1 Allgemeine Bedingungen	13
7.2 Prüfraum	13
7.3 Einbau des Prüfgegenstands	13
7.4 Norm-Nennbedingungen	14
7.4.1 Luftstrombedingungen	14
7.4.2 Temperaturbedingungen	14
7.4.3 Elektrische Bedingungen	15
7.5 Prüfverfahren	15
7.5.1 Allgemeines	15
7.5.2 Kühlleistung	15
7.5.3 Gesamte Heizleistung	16
7.5.4 Gesamtaufnahme an elektrischer Leistung	17
7.6 Messkriterien	17
7.6.1 Trockenkugeltemperatur am Lufteintritt	17
7.6.2 Feuchtegehalt	17
7.6.3 Flüssigkeitstemperatur	18
7.6.4 Flüssigkeitsdruck	18
7.6.5 Massenstrom des Kondensats	18
7.6.6 Beharrungszustand	18
7.7 Messunsicherheiten der angegebenen Werte	19
7.8 Prüfdauer	19
7.9 Aufzuzeichnende Daten	20
8 Funktionsprüfungen	21
8.1 Allgemeines	21
8.2 Prüfbedingungen	21
8.3 Schwitzprüfung	21
8.4 Kondensatbeseitigungsprüfung	21
9 Prüfbericht	22

9.1	Allgemeine Informationen	22
9.2	Zusätzliche Angaben.....	22
9.3	Prüfergebnisse	22
10	Herstellerangaben	23
Anhang A (informativ) Zeichnungen der verschiedenen Arten von Konfigurationen von Ventilator-konvektoren		
		24
A.1	Allgemeines	24
A.2	Geräte ohne Kanalanschluss	24
A.3	Geräte mit Kanalanschluss	25
Anhang B (informativ) Prüfung des Luftvolumenstroms bei Geräten ohne Kanalanschluss		
		27
B.1	Allgemeine Bedingungen.....	27
B.2	Prüfeinrichtung.....	27
B.3	Prüfaufbau	27
B.4	Norm-Nennbedingungen	27
B.5	Durchführung der Prüfung	28
B.6	Aufzuzeichnende Daten	28
Anhang C (normativ) Auslegung der Trennvorrichtung für die Prüfung von Ventilator-konvektoren der Kassettenbauart		
		29
C.1	Allgemeines	29
C.2	Bauart 1-Weg- und 2-Wege-Kassette	29
C.3	Bauart 4-Wege-Kassette	30
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2016/2281 (ABl. L346/1-50, 20.12.2016)		
		31

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1397:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 113 „Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNE gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2022 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1397:2015.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieses Dokument wurde im Rahmen der Verordnung (EU) Nr. 2016/2281 vom 30. November 2016 erstellt, welche die Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte im Hinblick auf die Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Luftheizprodukten, Kühlprodukten, Hochtemperaturprozesskühlern und Ventilator-konvektoren implementiert.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN zu finden.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anzuwenden für fabrikmäßig gefertigte einzelne Baueinheiten von Wasser-Luft-Ventilator-konvektoren (Ventilator-konvektor, FCU, en: fan coil unit), die eine Kühl- und/oder Heizfunktion bieten, jedoch keine eigene Kühl- oder Heizquelle enthalten.

Dieses Dokument ist sowohl für Geräte mit ungehinderter Luftabgabe als auch solche mit Luftkanalanschluss anzuwenden, die aufgrund des Kanalwiderstands einen maximalen statischen Außendruck von höchstens 120 Pa aufweisen.

Dieses Dokument ist anzuwenden für alle Arten der Drehzahlregelung für den Ventilator eines Ventilator-konvektors (variable Drehzahl, mehrere Drehzahlen).

Dieses Dokument ist anzuwenden für die Kühl- und die Heizfunktion des für das Kühlen/Heizen eines Raumes als Strahler angesehenen FCU. Für die Lüftungsfunktion der Geräte ist es nicht anzuwenden.

Sofern der FCU auch Frischluft bereitstellen kann, wird diese Funktion nicht berücksichtigt und der Frischlufteintritt bleibt während der Prüfung geschlossen.

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung des wärmetechnischen Verhaltens von Ventilator-konvektoren unter Normbedingungen, bei Anwendung mit heißem oder gekühltem Wasser oder Wassergemischen fest. Die in dieser Norm angegebenen Prüfverfahren dürfen darüber hinaus zur Bestimmung des Verhaltens unter weiteren Bedingungen angewendet werden.

Die Norm legt auch das Verfahren zur Bestimmung des durch den Ventilator-konvektor bereitgestellten Luftvolumenstroms fest.

Dieses Dokument ist nicht anzuwenden für die Bemessung der Heiz- oder Kühlleistung von Direktverdampfungsregistern bzw. der Heizleistung von elektrischen Widerstandsheizelementen.

Dieses Dokument ist nicht anzuwenden für das akustische Verhalten von Ventilator-konvektoren; dieses wird in EN 16583 behandelt.

Die Festlegung von Produktions- oder Einsatzprüfungen ist nicht Zweck dieses Dokuments.

ANMERKUNG In den folgenden Abschnitten steht die Benennung „Gerät“ für „Ventilator-konvektor“ entsprechend der Definition nach 3.1.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN ISO 5801:2017, *Ventilatoren — Leistungsmessung auf genormten Prüfständen (ISO 5801:2017)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Wasser-Luft-Ventilator-konvektor

fabrikmäßig gefertigte Einzel-Baueinheit, die ohne eigene Kühl- oder Heizquelle mit Hilfe erzwungener Luftkonvektion eine oder mehrere der folgenden Funktionen erfüllt: Heizen, Kühlen, Entfeuchten und Filtern der Luft

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses Gerät umfasst mindestens einen Flüssigkeits-Luft-Wärmeaustauscher und einen Ventilator und darf für den ungehinderten oder kanalgebundenen Lufteintritt und/oder für die ungehinderte oder kanalgebundene Abgabe von Zuluft ausgelegt sein.

3.2

gesamte Heizleistung

gesamte durch das Gerät an die Luft abgegebene Wärme

3.3

gesamte Kühlleistung

gesamte durch das Gerät aus der Luft abgezogene Wärme; die Summe aus der sensiblen und der latenten Kühlleistung

3.4

sensible Kühlleistung

durch ein Gefälle der Trockenkugeltemperatur aus der Luft abgezogene Wärme

3.5

latente Kühlleistung

Wärme, die durch Kondensation von Wasserdampf an der Kühlschlange aus der Luft abgezogen wird

3.6

Gesamtaufnahme an elektrischer Leistung

gesamte elektrische Leistung, die durch das Gerät, einschließlich der Ventilatoren und Hilfseinrichtungen, jedoch ausschließlich jeglicher elektrischer Widerstandsheizgeräte, aufgenommen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn ein Gerät mit einer kontinuierlich arbeitenden Kondensatpumpe ausgestattet ist, ist die Aufnahme der Leistung der Pumpe in die Gesamtaufnahme an elektrischer Leistung eingeschlossen.

3.7

2-Rohr-Ventilator-konvektor

Ventilator-konvektor mit einer einzelnen Rohrschlange, einem Versorgungsrohr, das das Gerät mit entweder kaltem oder warmem Wasser versorgt, und einem Rücklaufrohr

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Ventilator-konvektor kann zu Heizzwecken einen elektrischen Widerstand umfassen, der jedoch während der Prüfung nicht in Betrieb ist.

3.8

4-Rohr-Ventilator-konvektor

Ventilator-konvektor, der eine Rohrschlange mit zwei unabhängigen Wasserkreisläufen für das Kühlen und das Heizen oder zwei unabhängige Kühl-/Heizschlangen umfasst

3.9

Norm-Nennbedingung

verbindlich vorgeschriebene Bedingung, die für Vergleichszwecke angewendet wird

3.10

Betriebs-Nennbedingung

wahlfreie Nennbedingung, die zusätzliche Angaben zum Verhalten des Geräts liefert

3.11

Norm-Ventilator Drehzahl

durch den Hersteller angegebene Einstellung der Ventilator Drehzahl, die für die Einstellung der Luftvolumenstrombedingungen von Geräten mit Kanalanschluss verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einstellung der Ventilator Drehzahl kann durch den Hersteller in Form einer bestimmten Verdrahtung, einer Schalterstellung oder einer Steuerspannung angegeben werden.

3.12

statischer Außendruck

zwischen den Luftaustritts- und den Lufteintrittsabschnitten des Geräts gemessene positive Druckdifferenz

3.13

Abfall des Flüssigkeitsdruckes

zwischen den Austritts- und den Eintrittsstutzen des Flüssigkeitskreislaufs des Geräts gemessene negative Druckdifferenz

4 Bezeichnung von Ventilator konvektoren

Ventilator konvektoren können kanalgebunden oder nicht kanalgebunden sein. Sie können auf dem Boden stehen, an der Wand aufgehängt oder in die Decke oder den Boden eingelassen sein, wobei die Lufteintritts- und Luftaustrittsabschnitte an der Vorder-, der Rück-, der Unter- oder der Oberseite des Geräts angeordnet sein können.

Anhang A enthält eine Reihe von schematischen Zeichnungen mit Bezeichnungen zur Darstellung typischer vorliegender Konfigurationen.

5 Symbole

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Symbole nach Tabelle 1.

Tabelle 1 — Symbole

Symbol	Beschreibung	Einheit
c_{pL1}	spezifische Wärmekapazität der Flüssigkeit am Eintrittsstutzen	$\text{kJ}/(\text{kg K})$
c_{pL2}	spezifische Wärmekapazität der Flüssigkeit am Austrittsstutzen	$\text{kJ}/(\text{kg K})$
h_{L1}	spezifische Enthalpie der Flüssigkeit am Eintrittsstutzen ($= c_{pL1} \times t_{L1}$)	kJ/kg
h_{L2}	spezifische Enthalpie der Flüssigkeit am Austrittsstutzen ($= c_{pL2} \times t_{L2}$)	kJ/kg
Δh_w	Verdampfungswärme des Wassers (konstant = 2460)	kJ/kg
n_1	Drehzahl des Ventilators bei der Prüfung des Luftstroms	min^{-1}
n_2	Drehzahl des Ventilators bei der Leistungsprüfung	min^{-1}
P_{elec}	Gesamtaufnahme an elektrischer Leistung	W
$P_{\text{elec,C}}$	Gesamtaufnahme an elektrischer Leistung beim Kühlen	W
$P_{\text{elec,H}}$	Gesamtaufnahme an elektrischer Leistung beim Heizen	W
P_{lat}	latente Kühlleistung	W
P_{sens}	sensible Kühlleistung	W
P_c	gesamte Kühlleistung	W

Symbol	Beschreibung	Einheit
P_H	gesamte Heizleistung	W
P_{atm}	Atmosphärendruck	kPa
p_A	statischer Außendruck	Pa
q_{mA}	Massenstrom der Luft	kg/s
q_{mL}	Massenstrom der Flüssigkeit	g/s
q_{mW}	Massenstrom des Kondensats (Luftseite)	g/s
t_{L1}	Flüssigkeitseintrittstemperatur	°C
t_{L2}	Flüssigkeitsaustrittstemperatur	°C
t_A	Trockenkugelttemperatur am Lufteintritt	°C
t_{Adp}	Taupunkttemperatur am Lufteintritt	°C
t_{Aw}	Feuchtkugelttemperatur am Lufteintritt	°C
Δp_L	Druckabfall auf der Flüssigkeitsseite	kPa

6 Prüfung des Luftvolumenstroms für Geräte mit Kanalanschluss

6.1 Allgemeine Bedingungen

Die Prüfung ist erforderlich, um den Austritts-Luftvolumenstrom von Geräten mit Kanalanschluss zu messen.

Bei Geräten ohne Kanalanschluss oder Geräten mit Kanalanschluss und einem angegebenen statischen Druck von weniger als 50 Pa bei Norm-Ventilator Drehzahl ist die Prüfung wahlfrei und wird im informativen Anhang B beschrieben.

Für die Prüfung muss das Gerät ein Luftfilter umfassen, darf jedoch keine weiteren Zubehörteile für Lufteintritt, Luftdiffusion oder Ähnliches enthalten. Die Schieber für den Frischlufteintritt müssen geschlossen sein.

ANMERKUNG 1 Am Gerät werden vor der Prüfung keinerlei Änderungen, wie z. B. Abdichtung, vorgenommen.

Sofern das Gerät Klappen umfasst, müssen diese nach den Anweisungen des Herstellers in einer festen Position eingestellt werden. Sind die entsprechenden Informationen nicht verfügbar, muss die Position der Klappen der mechanisch größtmöglichen Öffnungsposition entsprechen.

ANMERKUNG 2 Es ist möglich, dass die mechanisch größtmögliche Öffnungsposition vom geringsten Strömungswiderstand abweicht.

6.2 Prüfaufbau

6.2.1 Verfahren der Messung am Austritt

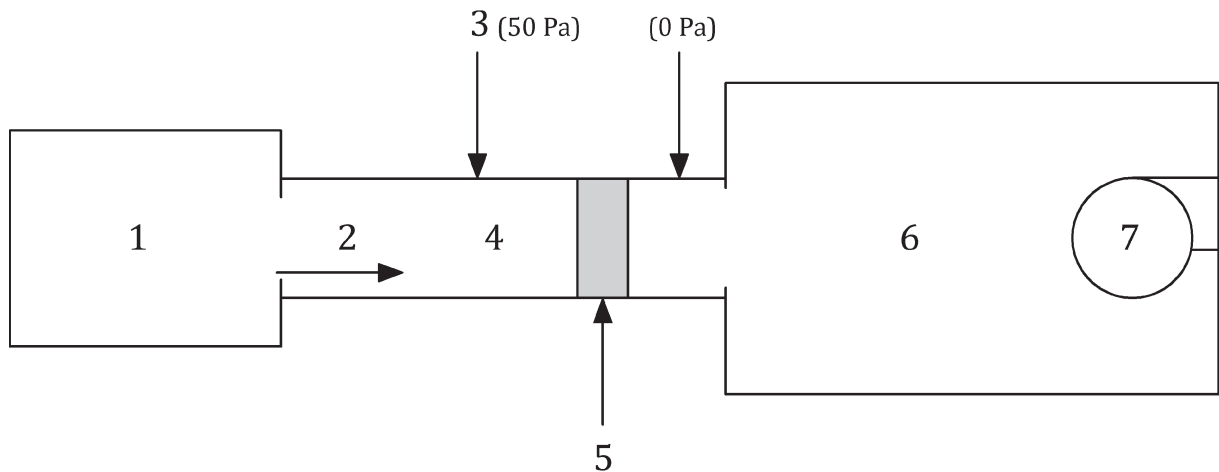
Der Aufbau ist in Bild 1 beschrieben.

Die Einrichtung für die Messung des Luftstroms besteht aus einer Prüfkammer, einem Luftstrom-Messgerät und einem Hilfsventilator.

Der Austrittsabschnitt des Ventilatorkonvektors ist über einen Luftkanal mit einstellbarem Widerstand mit der Prüfkammer verbunden. Liegen mehrere Austrittsabschnitte vor, müssen sie alle vom Kanal abgedeckt sein.

Bei Geräten, die am Eintritt mit einem Kanalanschluss versehen werden können, werden die Prüfungen ohne Kanalanschlüsse am Eintritt durchgeführt.

Der Einbau entsprechend EN ISO 5801:2017, Kategorie „B“ darf verwendet werden.



Legende

- 1 zu prüfender Gegenstand (mit 0 Pa am Eintritt)
- 2 gemessener Luftstrom
- 3 statischer Außendruck
- 4 Luftkanal
- 5 einstellbarer Luftkanalwiderstand (z. B. Schieber)
- 6 Prüfkammer mit Luftstrom-Messgerät
- 7 Ventilator (darf sich inner- oder außerhalb der Austrittskammer befinden)

Bild 1 — Schema des Prüfaufbaus (Verfahren der Messung am Austritt)

6.2.2 Verfahren der Messung am Eintritt

Der Aufbau ist in Bild 2 beschrieben.

Der Ventilatorkonvektor wird in einer Kammer angeordnet. Das Luftstrom-Messgerät wird am Eingang dieser Kammer angeschlossen.

Der Austrittsabschnitt des Geräts wird an einen Kanal angeschlossen, der einen Schieber für die Einstellung des statischen Außendrucks umfasst. Liegen mehrere Austrittsabschnitte vor, müssen sie alle vom Kanal abgedeckt sein.

Der Einbau entsprechend EN ISO 5801:2017, Kategorie „B“ darf verwendet werden.