

DIN EN 15632-2



ICS 23.040.07

Entwurf

Einsprüche bis 2021-02-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15632-2:2015-03

**Fernwärmerohre –
Werkmäßig gedämmte flexible Rohrsysteme –
Teil 2: Verbundrohrsysteme mit Mediumrohren aus Kunststoff;
Anforderungen und Prüfungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15632-2:2020**

District heating pipes –

Factory made flexible pipe systems –

Part 2: Bonded system with plastic service pipes; requirements and test methods;
German and English version prEN 15632-2:2020

Tuyaux de chauffage urbain –

Systèmes de tuyaux flexibles préisolés –

Partie 2: Système bloqué avec tube de service en plastique; prescriptions et méthodes d'essai;
Version allemande et anglaise prEN 15632-2:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-12-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nhrs@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 43 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15632-2:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme und Fernkälte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DS (Dänemark) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-01-12 AA „Werkmäßig gedämmte Mantelrohre für Fernwärme (SpA CEN/TC 107)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

DIN EN 15632 besteht unter dem allgemeinen Titel *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte flexible Rohrsysteme* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Klassifikation, allgemeine Anforderungen und Prüfungen
- Teil 2: Verbundrohrsysteme mit Mediumrohren aus Kunststoff; Anforderungen und Prüfungen
- Teil 3: Nicht-Verbund-Rohrsysteme mit Mediumrohren aus Kunststoff; Anforderungen und Prüfungen
- Teil 4: Verbundmediumrohre aus Metall; Anforderungen und Prüfungen.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 10147	siehe	DIN EN ISO 10147
ISO 13760	siehe	DIN EN ISO 13760

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 15632-2:2015-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) überarbeitetes Temperaturprofil in Abschnitt 4 mit explizit genannten (unveränderten) Sicherheitsfaktoren;
- b) Einbringen einer alternativen Option der Prüfung der thermischen Stabilität bei 115 °C in 5.2;
- c) verbesserte Spezifikation eines Mediumrohres nach DIN EN ISO 21003 in 5.2;
- d) komplett überarbeiteter Anhang A „Anwendung der Minerschen Regel“;
- e) komplett überarbeitete Leitlinien für die Prüfung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 10147, *Rohre und Fittings aus vernetztem Polyethylen (PE-X) — Berechnung des Grades der Vernetzung durch Bestimmung des Gel-Gehaltes*

DIN EN ISO 13760, *Kunststoffrohre für den Transport von Fluiden unter Druck — Minersche Regel — Berechnungsverfahren für kumulative Schädigungen*

— Leerseite —

<i>Titel de:</i>	Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte flexible Rohrsysteme — Teil 2: Verbundrohrsysteme mit Mediumrohren aus Kunststoff; Anforderungen und Prüfungen
<i>Titel en:</i>	District heating pipes — Factory made flexible pipe systems — Part 2: Bonded system with plastic service pipes; requirements and test methods
<i>Titel fr:</i>	Tuyaux de chauffage urbain — Systèmes de tuyaux flexibles préisolés — Partie 2: Système bloqué avec tube de service en plastique; prescriptions et méthodes d'essai

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Klassifikation	6
4.1 Betriebstemperaturen und Lebensdauer.....	6
4.2 Zulässige Betriebsdrücke	7
5 Anforderungen	7
5.1 Allgemeine Anforderungen.....	7
5.2 Mediumrohre, Formstücke und ihre Verbindungen.....	7
5.2.1 Qualität von Mediumrohren, Formstücken und ihren Verbindungen.....	7
5.2.2 Sauerstoffdurchlässigkeit von Mediumrohren.....	9
5.3 Axiale Scherfestigkeit von Rohrbaugruppen.....	10
5.4 Längswasserdichtheit von Rohrbaugruppen.....	10
5.5 Wasserdampfdurchlässigkeit von Rohrbaugruppen.....	10
6 Prüfverfahren.....	10
6.1 Allgemeines.....	10
6.2 Prüfung bei Temperaturwechselbeanspruchung.....	10
6.3 Axiale Scherfestigkeit von Rohrbaugruppen.....	11
6.4 Längswasserdichtheit von Rohrbaugruppen.....	13
Anhang A (informativ) Anwendung der Minerschen Regel – Berechnung der geplanten Nutzungsdauer von PB-, PE-X- und Mehrschichtverbundrohrsystemen.....	14
Anhang B (informativ) Anleitung für Prüfungen	17
Literaturhinweise	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15632-2:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme und Fernkälte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15632-2:2010+A1:2014 ersetzen.

Dieses Dokument ist ein Teil der Normenreihe EN 15632, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte flexible Rohrsysteme*:

- Teil 1: *Klassifikation, allgemeine Anforderungen und Prüfungen*
- Teil 2: *Verbundrohrsysteme mit Mediumrohren aus Kunststoff; Anforderungen und Prüfungen*
- Teil 3: *Nicht-Verbund-Rohrsysteme mit Mediumrohren aus Kunststoff; Anforderungen und Prüfungen*
- Teil 4: *Verbundmediumrohre aus Metall; Anforderungen und Prüfungen.*

Im Vergleich zu EN 15632-2:2010+A1:2014 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Temperaturprofil in Abschnitt 4 überarbeitet und (unveränderte) Sicherheitsfaktoren ausdrücklich angegeben;
- b) alternative Option zum Prüfen der thermischen Stabilität bei 115 °C in 5.2 eingeführt;
- c) Spezifikation eines Mediumrohrs nach EN ISO 21003 in 5.2 verbessert;
- d) informativer Anhang A „Anwendung der Minerschen Regel“ komplett überarbeitet;
- e) „Anleitung für Prüfungen“ im informativen Anhang B komplett überarbeitet.

Einleitung

Werkmäßig gedämmte flexible Verbundsysteme mit Mediumrohren aus Kunststoff werden in Fern- und Nahwärmenetzen eingesetzt.

Der vorliegende Teil dieser Normenreihe für die verschiedenen flexiblen Rohrsysteme ist für die Anwendung in Verbindung mit EN 15632-1 vorgesehen, in der die grundlegenden Auslegungskriterien für flexible Fernwärmerohre festgelegt sind.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält Anforderungen und Prüfverfahren für flexible, werkmäßig hergestellte, erdverlegte Heizungsrohrsysteme mit Mediumrohren aus Kunststoff und Verbund zwischen den Schichten der Rohrbaugruppen.

Es muss in Verbindung mit Teil 1 verwendet werden.

Dieses Dokument gilt für eine maximale Betriebstemperatur von 95 °C und einen zulässigen Betriebsdruck bis einschließlich 1,0 MPa für eine Auslegunglebensdauer von mindestens 30 Jahren.

Dieses Dokument gilt nicht für Überwachungssysteme.

Zusammen mit den anderen Teilen von EN 15632 gilt dieses Dokument für Rohre, Formstücke, ihre Verbindungen untereinander sowie mit Rohrleitungsteilen, deren Werkstoffe nicht aus Kunststoff bestehen und die für Fernwärmeinstallationen vorgesehen sind.

ANMERKUNG Für höhere Temperaturen oder für den Transport anderer Flüssigkeiten, z. B. Trinkwasser, sind zusätzliche Anforderungen und Prüfungen erforderlich. Derartige Anforderungen sind in diesem Dokument nicht festgelegt.

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 485-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 2: Mechanische Eigenschaften*

EN 573-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen*

EN 15632-1, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte flexible Rohrsysteme — Teil 1: Klassifikation, allgemeine Anforderungen und Prüfungen*

EN ISO 15875-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Vernetztes Polyethylen (PE-X) — Teil 1: Allgemeines (ISO 15875-1)*

EN ISO 15875-2, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Vernetztes Polyethylen (PE-X) — Teil 2: Rohre (ISO 15875-2)*

EN ISO 15875-3, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Vernetztes Polyethylen (PE-X) — Teil 3: Formstücke (ISO 15875-3)*

EN ISO 15875-5, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Vernetztes Polyethylen (PE-X) — Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems (ISO 15875-5)*

EN ISO 15876-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polybuten (PB) — Teil 1: Allgemeines (ISO 15876-1)*

EN ISO 15876-2, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polybuten (PB) — Teil 2: Rohre (ISO 15876-2)*

EN ISO 15876-3, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polybuten (PB) — Teil 3: Formstücke (ISO 15876-3)*

EN ISO 15876-5, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polybuten (PB) — Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems (ISO 15876-5)*

EN ISO 21003-2, *Mehrschichtverbund-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation innerhalb von Gebäuden — Teil 2: Rohre (ISO 21003-2)*

EN ISO 22391 (Reihe), *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT)*

ISO 17455, *Plastics piping systems — Multilayer pipes — Determination of the oxygen permeability of the barrier pipe*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 17248.

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>

4 Klassifikation

4.1 Betriebstemperaturen und Lebensdauer

Rohrsysteme, die diesem Dokument entsprechen, sind für eine Lebensdauer von mindestens 30 Jahren ausgelegt, wenn sie bei folgendem Temperaturprofil DH (Tabelle 1) betrieben werden:

Tabelle 1 — Temperaturprofil DH

	Temperaturen	Dauer
Betriebstemperatur (T_{op})	80 °C	29 Jahre
Maximale Betriebstemperatur (T_{max})	90 °C	7 760 h
	95 °C	1 000 h
Störfalltemperatur (T_{mal})	100 °C	100 h

ANMERKUNG Das Temperaturprofil DH nach diesem Dokument übertrifft die Anforderungen anderer Normen für Kunststoffrohrsysteme für das Fördermedium Wasser bei Weitem, insbesondere hinsichtlich der thermischen Last. Nach diesem Dokument ist – im Gegensatz zur Prüfung der thermischen Stabilität bei 110 °C über 8 760 h hinweg für Rohre zum Transport von warmem Trinkwasser innerhalb von Gebäuden – eine Prüfung der thermischen Stabilität bei 110 °C über 15 000 h hinweg erforderlich (siehe 5.2.1).

Andere Temperatur/Zeit-Profile sind in Übereinstimmung mit ISO 13760 (Minersche Regel) anwendbar. Weitere Angaben sind Anhang A zu entnehmen.

Die maximale Betriebstemperatur darf 95 °C nicht überschreiten.

4.2 Zulässige Betriebsdrücke

Rohrsysteme, die diesem Dokument entsprechen, sind für Dauerbetriebsdrücke von 0,6 MPa, 0,8 MPa oder 1,0 MPa ausgelegt.

In Tabelle 2 sind die maximalen SDR-Werte des Mediumrohrs festgelegt, die für die Beständigkeit gegen Betriebsdrücke erforderlich sind.

Tabelle 2 — Für die Beständigkeit gegen zulässige Betriebsdrücke erforderliche SDR-Werte

Mediumrohr	Zulässiger Betriebsdruck		
	0,6 MPa	0,8 MPa	1,0 MPa
PE-X	SDR 11	SDR 9	SDR 7,4
PB-H	SDR 13,6	SDR 11	SDR 9
Mehrschichtverbundrohre M	Wanddicken sind nach den in EN ISO 21003-2 festgelegten Verfahren zu berechnen.		

ANMERKUNG 1 Die in Tabelle 2 angegebenen SDR-Werte beruhen auf den Bezugslinien von EN ISO 15875-1 bzw. EN ISO 15876-1.

Es müssen mindestens die folgenden Sicherheitsfaktoren für Auslegungsspannungen angewendet werden (Tabelle 3):

Tabelle 3 — Sicherheitsfaktoren für die Auslegungsspannung

Temperatur	Sicherheitsfaktor	Temperaturbereich
Betriebstemperatur (T_{op})	1,5	$\leq 80\text{ °C}$
Maximale Betriebstemperatur (T_{max})	1,3	$> 80\text{ °C bis } \leq 95\text{ °C}$
Störfalltemperatur (T_{mal})	1,0	$> 95\text{ °C bis } \leq 100\text{ °C}$

ANMERKUNG 2 Diese Sicherheitsfaktoren sind identisch mit den jeweils in EN ISO 15875-2, EN ISO 15876-2 und EN ISO 21003-2 angegebenen Gesamtbetriebs(berechnungs)koeffizienten.

5 Anforderungen

5.1 Allgemeine Anforderungen

Zusätzlich zu den in EN 15632-1 festgelegten allgemeinen Anforderungen gelten die folgenden produkt-spezifischen Anforderungen.

5.2 Mediumrohre, Formstücke und ihre Verbindungen

5.2.1 Qualität von Mediumrohren, Formstücken und ihren Verbindungen

Mediumrohre, Formstücke und ihre Verbindungen müssen den folgenden Normen entsprechen:

- EN ISO 15875-1, EN ISO 15875-2, EN ISO 15875-3 und EN ISO 15875-5 für Mediumrohre aus vernetztem Polyethylen (PE-X).

Die Normenreihe EN ISO 15875 besteht aus Teil 1, Teil 2, Teil 3 und Teil 5 und behandelt Rohrsysteme.

Die Dokumente dürfen ausschließlich in Verbindung mit den jeweils anderen Teilen von EN ISO 15875 verwendet werden. EN ISO 15875-1 ist von allgemeiner Bedeutung. Rohre nach EN ISO 15875-2 sind dafür vorgesehen, mit Formstücken nach EN ISO 15875-3 verbunden zu werden, wobei die Verbindung die Anforderungen nach EN ISO 15875-5 erfüllen soll.

ANMERKUNG 1 Die Prüfergebnisse einer spezifischen Rohrsystemprüfung nach EN ISO 15875-5 können nicht auf andere Kombinationen von Rohren und Formstücken übertragen werden.

Sämtliche Anforderungen an Rohre und Formstücke nach EN ISO 15875-2 und EN ISO 15875-3, insbesondere der Grad der Vernetzung, müssen vor Verlassen des Produktionswerkes erfüllt werden.

- Abweichend von EN ISO 15875-2 muss die Prüfung der thermischen Stabilität von Mediumrohren wie folgt durchgeführt werden:
 - Rohre dürfen bei einer Prüfung für 15 000 h bei 110 °C und bei einer Wandbeanspruchung von 2,4 N/mm² nicht versagen;
 - alternativ dazu dürfen Rohre bei einer Prüfung für 8 760 h bei 115 °C und bei einer Wandbeanspruchung von 2,1 N/mm² nicht versagen;
 - im Streitfall gilt das Ergebnis der Prüfung der thermischen Stabilität bei 110 °C.
- Abweichend von EN ISO 15875-5 müssen Prüfungen an Mediumrohren und Formstücken unter Temperaturwechselbeanspruchung mit den in 6.2 festgelegten Prüfparametern durchgeführt werden.
- EN ISO 15876-1, EN ISO 15876-2, EN ISO 15876-3 und EN ISO 15876-5 für Mediumrohre aus Polybuten (PB-H).

Die Normenreihe EN ISO 15876 besteht aus Teil 1, Teil 2, Teil 3 und Teil 5 und behandelt Rohrsysteme.

Die Dokumente dürfen ausschließlich in Verbindung mit den jeweils anderen Teilen von EN ISO 15876 verwendet werden. EN ISO 15876-1 ist von allgemeiner Bedeutung. Rohre nach EN ISO 15876-2 sind dafür vorgesehen, mit Formstücken nach EN ISO 15876-3 verbunden zu werden, wobei die Verbindung die Anforderungen nach EN ISO 15876-5 erfüllen soll.

ANMERKUNG 2 Die Prüfergebnisse einer spezifischen Rohrsystemprüfung nach EN ISO 15876-5 können nicht auf andere Kombinationen von Rohren und Formstücken übertragen werden.

Sämtliche Anforderungen an Rohre und Formstücke nach EN ISO 15876-2 und EN ISO 15876-3 müssen vor Verlassen des Produktionswerkes erfüllt werden.

- Abweichend von EN ISO 15876-2 muss die Prüfung der thermischen Stabilität von Mediumrohren wie folgt durchgeführt werden:
 - Rohre dürfen bei einer Prüfung für 15 000 h bei 110 °C und bei einer Wandbeanspruchung von 2,2 N/mm² nicht versagen;
 - alternativ dazu dürfen Rohre bei einer Prüfung für 8 760 h bei 115 °C und bei einer Wandbeanspruchung von 1,6 N/mm² nicht versagen;
 - im Streitfall gilt das Ergebnis der Prüfung der thermischen Stabilität bei 110 °C.

- Abweichend von EN ISO 15876-5 müssen Prüfungen an Mediumrohren und Formstücken unter Temperaturwechselbeanspruchung mit den in 6.2 festgelegten Prüfparametern durchgeführt werden.
- EN ISO 21003-1, EN ISO 21003-2, EN ISO 21003-3, EN ISO 21003-5 für Mehrschichtverbundrohre M.

Die Normenreihe EN ISO 21003 besteht aus Teil 1, Teil 2, Teil 3 und Teil 5 und behandelt Rohrsysteme.

Die Dokumente dürfen ausschließlich in Verbindung mit den jeweils anderen Teilen von EN ISO 21003 verwendet werden. EN ISO 21003-1 ist von allgemeiner Bedeutung. Rohre nach EN ISO 21003-2 sind dafür vorgesehen, mit Formstücken nach EN ISO 21003-3 verbunden zu werden, wobei die Verbindung die Anforderungen nach EN ISO 21003-5 erfüllen soll.

ANMERKUNG 3 Die Prüfergebnisse einer spezifischen Rohrsystemprüfung nach EN ISO 21003-5 können nicht auf andere Kombinationen von Rohren und Formstücken übertragen werden.

Sämtliche Anforderungen an Rohre und Formstücke nach EN ISO 21003-2 und EN ISO 21003-3 müssen vor Verlassen des Produktionswerkes erfüllt werden.

- Abweichend von EN ISO 21003-2 gilt Folgendes:
 - das Mediumrohr muss als Mehrschichtverbundrohr M konstruiert sein, das aus einer inneren Polymerschicht, einer inneren Haftschrift, einer Metallschicht, einer äußeren Haftschrift und einer äußeren Polymerschicht besteht;
 - die innere Polymerschicht besteht aus Polybuten nach EN ISO 15876, PE-X nach EN ISO 15875 oder PE-RT Typ 2 nach EN ISO 22391;
 - die Metallschicht besteht aus Aluminium mit einer definierten Zusammensetzung nach EN 573-3 und mit definierten mechanischen Eigenschaften nach EN 485-2;
 - die Prüfung der thermischen Stabilität von Mehrschichtverbundrohren M nach EN ISO 21003-2 muss bestanden werden, wenn für 15 000 h bei 110 °C ausgeführt;
 - die Prüfung der thermischen Stabilität des Innenschichtwerkstoffs des Mehrschichtverbundrohrs M ist optional möglich, indem das komplette Mehrschichtverbundrohr M für 15 000 h bei 110 °C geprüft wird. Der Prüfdruck muss dem Wert σ_{LPL} des Mehrschichtverbundrohrs M bei 110 °C und 15 000 h entsprechen. Es darf kein Versagen auftreten;
 - alternativ dazu kann die thermische Stabilität der Innenschicht von Mehrschichtverbundrohren M auch bei 115 °C nach EN ISO 21003-2 geprüft werden. Im Streitfall gilt das Ergebnis der Prüfung der thermischen Stabilität bei 110 °C.
- Abweichend von EN ISO 21003-5 müssen Prüfungen an Mediumrohren und Formstücken unter Temperaturwechselbeanspruchung mit den in 6.2 festgelegten Prüfparametern durchgeführt werden.

5.2.2 Sauerstoffdurchlässigkeit von Mediumrohren

Bei der Prüfung nach ISO 17455 darf die Sauerstoffdurchlässigkeit von Mediumrohren bei 80 °C 1,8 mg/m²d nicht überschreiten.

Mehrschichtverbundrohre M, deren Konstruktion eine homogen geschlossene und in Längsrichtung geschweißte oder nahtlose Metallschicht mit einer Schichtdicke von $\geq 100 \mu\text{m}$ umfasst, gelten als undurchlässig für Sauerstoff. Eine separate Prüfung der Sauerstoffdurchlässigkeit ist für diese Art von Rohren nicht erforderlich.