

DIN EN 15632-1

ICS 23.040.07

Ersatz für
DIN EN 15632-1:2015-03

**Fernwärmerohre –
Werkmäßig gedämmte flexible Rohrsysteme –
Teil 1: Klassifikation, allgemeine Anforderungen und Prüfungen;
Deutsche Fassung EN 15632-1:2022**

District heating pipes –
Factory made flexible pipe systems –
Part 1: Classification, general requirements and test methods;
German version EN 15632-1:2022

Tuyaux de chauffage urbain –
Systèmes de tuyaux flexibles manufacturés –
Partie 1: Classification, exigences générales et méthodes d'essai;
Version allemande EN 15632-1:2022

Gesamtumfang 32 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15632-1:2022) 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).

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

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 15632-1:2015-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Beschreibung zum Biegeversuch in 5.2 und 6.2 verbessert;
- b) Beschreibung zur Wärmedämmung in 5.4 verbessert;
- c) Beschreibung zur Prüfung des Kriechverhaltens in 6.3 verbessert;
- d) Berechnung der Wärmeleitfähigkeit in Anhang A, Abschnitt A.6, verbessert;
- e) Berechnung des radialen Wärmedurchlasswiderstands in Anhang B verbessert;
- f) „Überwachungs- und Prüfleitlinien“ im informativen Anhang C komplett überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15632-1: 2009-10, 2015-03

Deutsche Fassung

Fernwärmerohre —
Werkmäßig gedämmte flexible Rohrsysteme —
Teil 1: Klassifikation, allgemeine Anforderungen
und Prüfungen

District heating pipes —
Factory made flexible pipe systems —
Part 1: Classification, general requirements
and test methods

Tuyaux de chauffage urbain —
Systèmes de tuyaux flexibles manufacturés —
Partie 1: Classification, exigences générales
et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 27. März 2022 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
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Symbole	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole, Indizes und Abkürzungen	7
4 Klassifikation	10
5 Auslegungsanforderungen	10
5.1 Wärmedämmeigenschaften	10
5.2 Biegeversuch	10
5.2.1 Flexibilität	10
5.2.2 Ovalität	10
5.2.3 Risse	10
5.3 Beständigkeit gegen äußere Lasten	11
5.3.1 Ringsteifigkeit	11
5.3.2 Stoßfestigkeit	11
5.4 Wärmedämmung	11
5.4.1 Kriechverhalten	11
5.4.2 Wasseraufnahme bei erhöhten Temperaturen	11
5.4.3 Dichte der Wärmedämmung	11
5.5 Außenmantel	12
5.5.1 UV-Beständigkeit	12
5.5.2 Thermische Stabilität des Werkstoffs	12
5.5.3 Spannungsrissbeständigkeit des Werkstoffs	12
5.5.4 Verwendung von aufgearbeitetem Material	12
5.6 Überwachungssysteme	12
6 Prüfverfahren	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Biegeversuch	12
6.2.1 Flexibilität	12
6.2.2 Ovalitätsprüfung	13
6.2.3 Risse in der Wärmedämmung	14
6.3 Kriechverhalten	14
6.3.1 Allgemeines	14
6.3.2 Kurzbeschreibung der Prüfung	15
6.3.3 Prüfeinrichtung	15
6.3.4 Probekörper	17
6.3.5 Prüfverfahren	17
6.3.6 Prüfkraft und Darstellung der Ergebnisse	18
7 Kennzeichnung	19
7.1 Allgemeine Aspekte der Kennzeichnung	19
7.2 Mindestangaben der Kennzeichnung	19
8 Herstellerangaben	19

Anhang A (normativ) Wärmeleitfähigkeit von werkmäßig hergestellten Rohren — Prüfverfahren..	21
A.1 Allgemeines	21
A.2 Anforderungen	21
A.2.1 Probekörper	21
A.2.2 Betriebstemperatur	21
A.2.3 Arten von Prüfeinrichtungen	21
A.3 Prüfeinrichtung	21
A.3.1 Prüfrohre mit verkleideten Rohrenden	21
A.3.2 Prüfrohre mit kalibrierten Rohrenden	22
A.3.3 Maße	22
A.3.4 Oberflächentemperatur des Heizrohres	22
A.4 Probekörper	22
A.4.1 Konditionierung	22
A.4.2 Messung der Oberflächentemperatur	22
A.4.3 Lage der Temperatursensoren	22
A.5 Durchführung	22
A.5.1 Prüflänge	22
A.5.2 Messung des Durchmessers und der Maße	22
A.5.3 Dicke des Außenmantels	24
A.5.4 Anforderungen an die Umgebung	24
A.5.5 Temperatur des Prüfrohrs	24
A.5.6 Netzanschluss	24
A.5.7 Axialer Wärmeverlust	25
A.5.8 Prüfabstände und Stabilität	25
A.6 Berechnungen — Wärmeleitfähigkeit	25
Anhang B (informativ) Bestimmung der Auslegungswerte für den radialen Wärmedurchlasswiderstand	27
Anhang C (informativ) Überwachungs- und Prüflinien	28
Literaturhinweise	30

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 15632-1:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme und Fernkälte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 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 15632-1:2009+A1:2014.

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.*

Gegenüber EN 15632-1:2009+A1:2014 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Beschreibung zum Biegeversuch in 5.2 und 6.2 verbessert;
- b) Beschreibung zur Wärmedämmung in 5.4 verbessert;
- c) Beschreibung zur Prüfung des Kriechverhaltens in 6.3 verbessert;
- d) Berechnung der Wärmeleitfähigkeit in Anhang A, Abschnitt A.6, verbessert;
- e) Berechnung des radialen Wärmedurchlasswiderstands in Anhang B verbessert;
- f) „Überwachungs- und Prüfleitlinien“ im informativen Anhang C komplett überarbeitet.

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

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.

Einleitung

Die Fernwärmetechnologie hat sich seit ihren Ursprüngen und besonders in letzter Zeit rasant weiterentwickelt. Heutzutage gibt es verschiedene Generationen von Fernwärmenetzen. Die Technologien dieser Generationen sind durch die unterschiedlichen verwendeten Wärmequellen und Betriebstemperaturen bestimmt.

CEN/TC 107 stellt eine Reihe Europäischer Normen für feste und flexible Fernwärmerohrsysteme bereit, mit der alle Generationen und Anforderungen von Fernwärmenetzen am Markt abgedeckt werden.

Die Normendokumente stellen die Qualität vorgefertigter Fernwärmerohrsysteme sicher.

Diese Normenreihe behandelt flexible, vorgefertigte Rohrsysteme für die im Anwendungsbereich dieses Dokuments beschriebenen Betriebsbedingungen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Klassifikation, allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren für flexible, werkmäßig hergestellte, erdverlegte Fernwärmerohrsysteme fest.

Dieses Dokument ist, wie jeweils zutreffend, für die Anwendung in Verbindung mit Teil 2, Teil 3 oder Teil 4 vorgesehen.

In Abhängigkeit von der Rohrbaugruppe (siehe Tabelle 4) ist dieses Dokument anwendbar für eine maximale Betriebstemperatur von 95 °C (Teil 2 und Teil 3) sowie von 120 °C (Teil 4) und zulässige Betriebsdrücke von 0,6 MPa bis 2,5 MPa.

Die Rohrsysteme sind für eine Nutzungsdauer von mindestens 30 Jahren ausgelegt. Für Rohrsysteme mit Mediumrohren aus Kunststoff sind die entsprechenden Temperaturprofile in EN 15632-2 und EN 15632-3 festgelegt.

ANMERKUNG Für den Transport von anderen Flüssigkeiten, wie z. B. Trinkwasser, können zusätzliche Anforderungen gelten.

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 253, *Fernwärmerohre — Einzelrohr-Verbundsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Werkmäßig gefertigte Verbundrohrsysteme, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, einer Wärmedämmung aus Polyurethan und einer Ummantelung aus Polyethylen*

EN 1605, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung der Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung*

EN 1606, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung des Langzeit-Kriechverhaltens bei Druckbeanspruchung*

EN 12085, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen — Bestimmung der linearen Maße von Probekörpern*

EN 13941-1, *Fernwärmerohre — Auslegung und Installation von gedämmten Einzel- und Doppelrohr-Verbundsystemen für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Teil 1: Auslegung*

EN 14419, *Fernwärmerohre — Einzel- und Doppelrohr-Verbundsysteme für erdverlegte Fernwärmenetze — Überwachungssysteme*

EN 17248, *Fernwärme- und Fernkälterohrsysteme — Begriffe*

EN 60811-406:2012, *Kabel, isolierte Leitungen und Glasfaserkabel — Prüfverfahren für nichtmetallene Werkstoffe — Teil 406: Sonstige Prüfungen — Prüfung der Spannungsrissbeständigkeit von Polyethylen- und Polypropylenmischungen*

EN ISO 845, *Schaumstoffe aus Kautschuk und Kunststoffen — Bestimmung der Rohdichte (ISO 845)*

EN ISO 3127, *Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schlagbeanspruchung — Umfangsverfahren (ISO 3127)*

EN ISO 9967, *Thermoplastische Rohre — Bestimmung des Verformungsverhaltens (ISO 9967)*

EN ISO 9969, *Thermoplastische Rohre — Bestimmung der Ringsteifigkeit (ISO 9969)*

EN ISO 11357-6, *Kunststoffe — Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) — Teil 6: Bestimmung der Oxidations-Induktionszeit (isothermische OIT) und Oxidations-Induktionstemperatur (dynamische OIT) (ISO 11357-6)*

EN ISO 16871, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre und Formstücke aus Kunststoffen — Verfahren für die Bewitterung im Freien (ISO 16871)*

ISO 6964, *Polyolefin pipes and fittings — Determination of carbon black content by calcination and pyrolysis — Test method*

ISO 16770, *Plastics — Determination of environmental stress cracking (ESC) of polyethylene — Full-notch creep test (FNCT)*

3 Begriffe und Symbole

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

3.2 Symbole, Indizes und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole in Tabelle 1, Indizes in Tabelle 2 und Abkürzungen in Tabelle 3.

Tabelle 1 — Symbole

Symbol	Beschreibung	Einheit
A	Projektionsfläche des Mediumrohres (Länge $\times$ Breite)	mm ²
d_1	Innendurchmesser des Mediumrohres	mm
D	Ist-Durchmesser des Außenmantels, gemessen mit Maßband	mm
De	Abweichung des Mediumrohres	%
$D_{\min}$	kleinster Durchmesser des Außenmantels, gemessen mit Messschieber	mm
$D_{\max}$	größter Durchmesser des Außenmantels, gemessen mit Messschieber	mm
$d_{1,p}$	Innendurchmesser des Mediumrohres am Scheitelpunkt eines Wellenprofils	mm
$d_{1,t}$	Innendurchmesser des Mediumrohres am Talpunkt eines Wellenprofils	mm
d_2	Außendurchmesser des Mediumrohres	mm
$d_{2,p}$	Außendurchmesser des Mediumrohres am Scheitelpunkt eines Wellenprofils	mm
$d_{2,t}$	Außendurchmesser des Mediumrohres am Talpunkt eines Wellenprofils	mm
d_3	Innendurchmesser des Außenmantels	mm
$d_{3,p}$	Innendurchmesser des Außenmantels am Scheitelpunkt eines Wellenprofils	mm
$d_{3,t}$	Innendurchmesser des Außenmantels am Talpunkt eines Wellenprofils	mm
d_4	Außendurchmesser des Außenmantels	mm
$d_{4,p}$	Außendurchmesser des Außenmantels am Scheitelpunkt eines Wellenprofils	mm

Symbol	Beschreibung	Einheit
$d_{4,t}$	Außendurchmesser des Außenmantels am Talpunkt eines Wellenprofils	mm
F	Kraft	N
f_a	Alterungsfaktor	/
f_m	Feuchtefaktor	/
F_{weight}	Kraft, die sich aus dem Gewicht ergibt, in N	N
g	Erdbeschleunigung	m/s ²
L	Länge des Probekörpers	m
M	Masse des Mediumrohres einschließlich des darin enthaltenen Wassers	kg
O	Ovalität	%
P_{test}	Flächenbezogene Prüflast	MPa
P_{weight}	Auf den Querschnitt des Wärmedämmstoff-Probekörpers wirkende flächenbezogene Last	MPa
q	Wärmestromdichte	W/m
r	Biegeradius in der Rohrachse	mm
R	Radialer Wärmedurchlasswiderstand	m·K/W
R_r	Radialer Wärmedurchlasswiderstand des Rücklaufrohres	m·K/W
s	Dicke	mm
s_{STB}	Dicke des Probekörpers nach der Prüfung unter Last- und Temperaturbeanspruchung	mm
t	Dicke des Außenmantels	mm
λ_{50}	Wärmeleitfähigkeit der Wärmedämmung bei 50 °C	W/(m·K)
λ_c	Wärmeleitfähigkeit des Außenmantels	W/(m·K)
λ_{design}	Berechneter Wert der Wärmeleitfähigkeit des Wärmedämmstoffs	W/(m·K)
λ_i	Wärmeleitfähigkeit der Wärmedämmung	W/(m·K)
λ_s	Wärmeleitfähigkeit des Bodens	W/(m·K)
λ_{SP}	Wärmeleitfähigkeit des Mediumrohres	W/(m·K)
ϑ_1	Temperatur am Innendurchmesser des Mediumrohres	K
$\vartheta_{1,f}$	Temperatur am Innendurchmesser des Mediumvorlaufrohres	K
$\vartheta_{1,r}$	Temperatur am Innendurchmesser des Mediumrücklaufrohres	K
ϑ_2	Temperatur am Außendurchmesser des Mediumrohres	K
ϑ_3	Temperatur am Innendurchmesser der Ummantelung	K
ϑ_4	Temperatur am Außendurchmesser des Außenmantels	K
ϑ_f	Vorlauftemperatur	K
$\vartheta_{i,\text{mean}}$	Mittlere Temperatur der Wärmedämmung	K
ϑ_r	Rücklauftemperatur	K
Σ	Druckverformung der Wärmedämmung	%