

Warmwasser-Fußbodenheizungen und Heizkörperanbindungen
Rohrleitungen aus Kunststoffen

DIN
4726

ICS 23.040.20

Warm water floor heating systems and radiator pipe connecting –
Piping of plastic materials

Planchers chauffants à eau chaude et raccords pour radiateur –
Tuyaux en plastique

Ersatz für
Ausgabe 1993-09;
teilweiser Ersatz für
DIN 4727 : 1988-09,
DIN 4728 : 1993-09 und
DIN 4729 : 1993-09

VT

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuß 1.16 „Kunststoffrohre für Warmwasserheizungen“ des NHIS erarbeitet.

Der im NHIS zuständige Arbeitsausschuß hatte sich intensiv mit der Frage beschäftigt, ob mit der Existenz der Werkstoffnormen der Norm-Entwürfe der Reihen E DIN EN 12319, F DIN EN 12202 und E DIN EN 12318 nunmehr die Anwendungsnorm DIN 4726 : 1993-09 entfallen könnte.

Einsämig wurde jedoch festgestellt, daß für die Anwendung der Kunststoffrohre bei Warmwasser-Fußbodenheizungen und bei Heizkörperanbindungen noch zusätzliche Prüfungen, insbesondere die Sauerstoffdichtheit und die Verträglichkeit mit Korrosionsschutzzusätzen, erforderlich sind, auf die nicht verzichtet werden kann. Die Sicherheit für den Verbraucher und den Verarbeiter steht hier im Vordergrund.

Anderungen

Gegenüber der Ausgabe September 1993, DIN 4727 : 1988-09, DIN 4728 : 1993-09 und DIN 4729 : 1993-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Inhalt vollständig überarbeitet aufgrund einer Neustrukturierung der Normen über Rohrleitungen für Heiß- und Kaltwasser und Warmwasser-Fußbodenheizungen.

Frühere Ausgaben

DIN 4726: 1988-09, 1993-09

DIN 4727: 1988-09

DIN 4728: 1988-09, 1993-09

DIN 4729: 1988-09, 1993-09

Fortsetzung Seite 2 bis 5

Normenausschuß Heiz- und Raumlufttechnik (NHIS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Kunststoffe (FNK) im DIN

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für nahtlose Kunststoffrohre für Warmwasser-Fußbodenheizungen und Heizkörperanbindungen mit und ohne Sperrschicht gegen Sauerstoffdiffusion der Anwendungsklassen 4 (Bodenheizung, Niedertemperatur-Heizkörperleitung) und 5 (Hochtemperatur-Heizkörperleitung) aus

- Polypropylen (PP-R) nach E DIN EN 12202-1 bis -3 und -5;
- vernetztem Polyethylen (PE-X) nach E DIN EN 12318-1 bis -3 und -5;
- Polybuten (PB) nach E DIN EN 12319-1 bis -3 und -5.

Diese Norm enthält Anforderungen und Prüfungen, die in den erwähnten Werkstoffnormen nicht enthalten sind.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 1928-4

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) – Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte – Technische Regel des DVGW

DIN 4724

Rohrleitungen aus vernetztem Polyethylen mittlerer Dichte für Warmwasser-Fußbodenheizungen – Besondere Anforderungen und Prüfung

DIN 18200

Überwachung (Güteüberwachung) von Baustoffen, Bauteilen und Bauarten – Allgemeine Grundsätze

E DIN EN 12202-1

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Heiß- und Kaltwasser – Polypropylen (PP) – Teil 1: Allgemeines; Deutsche Fassung prEN 12202-1 : 1995

E DIN EN 12202-2

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Heiß- und Kaltwasser – Polypropylen (PP) – Teil 2: Rohre; Deutsche Fassung prEN 12202-2 : 1995

E DIN EN 12202-3

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Heiß- und Kaltwasser – Polypropylen (PP) – Teil 3: Formstücke; Deutsche Fassung prEN 12202-3 : 1995

E DIN EN 12202-5

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Heiß- und Kaltwasser – Polypropylen (PP) – Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems; Deutsche Fassung prEN 12202-5 : 1995

E DIN EN 12318-1

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Warm- und Kaltwasser – Vernetztes Polyethylen (PE-X) – Teil 1: Allgemeines; Deutsche Fassung prEN 12318-1 : 1996

E DIN EN 12318-2

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Warm- und Kaltwasser – Vernetztes Polyethylen (PE-X) – Teil 2: Rohre; Deutsche Fassung prEN 12318-2 : 1996

E DIN EN 12318-3

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Warm- und Kaltwasser – Vernetztes Polyethylen (PE-X) – Teil 3: Formstücke; Deutsche Fassung prEN 12318-3 : 1996

E DIN EN 12318-5

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Warm- und Kaltwasser – Vernetztes Polyethylen (PE-X) – Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems; Deutsche Fassung prEN 12318-5 : 1996

E DIN EN 12319-1

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Warm- und Kaltwasser – Polybuten (PB) – Teil 1: Allgemeines; Deutsche Fassung prEN 12319-1 : 1996

E DIN EN 12319-2

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Warm- und Kaltwasser – Polybuten (PB) – Teil 2: Rohre; Deutsche Fassung prEN 12319-2 : 1996

E DIN EN 12319-3

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Warm- und Kaltwasser – Polybuten (PB) – Teil 3: Formstücke; Deutsche Fassung prEN 12319-3 : 1996

E DIN EN 12319-5

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Warm- und Kaltwasser – Polybuten (PB) – Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems; Deutsche Fassung prEN 12319-5 : 1996

3 Anforderungen

3.1 Allgemeines

Die Kunststoffrohre und Rohrleitungsteile müssen die in den aufgeführten Normen enthaltenen Anforderungen für die Klassen 4 und 5 erfüllen:

- für Polybuten: E DIN EN 12319-1 : 1996-05;
- für Polypropylen Randomcopolymerisat: E DIN EN 12202-1 : 1996-02;
- für vernetztes Polyethylen: E DIN EN 12318-1 : 1996-05.

3.2 Maße

Sondermaße und Rohre mit nicht runder Querschnittsform sind zulässig, sofern die Anforderungen dieser Norm und der unter Abschnitt 2 genannten Normen erfüllt sind.

3.3 Homogenität

Die Querschnittsfläche von Inhomogenitäten (wie z. B. Lunker, Blasen, Pigmentzusammenballungen und Fremdkörper) im Basisrohr darf nicht größer als $0,02 \text{ mm}^2$ sein.

3.4 Biegeradien

Die kleinsten zulässigen Biegeradien sind vom Systemhersteller, abhängig von der Verlegetemperatur, anzugeben. Der Biegeradius ist der kleinste sich im Bogenbereich einstellende Radius der Rohrachse.

3.5 Sauerstoffdichtheit

Sauerstoffdichte Rohre nach dieser Norm müssen bei einer Temperatur von 40°C eine auf das Rohrrinnenvolumen bezogene Sauerstoffdurchlässigkeit $\leq 0,10 \text{ g}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ aufweisen.

Bei Kunststoffrohren mit größerer Sauerstoffdurchlässigkeit müssen die Produktunterlagen Aussagen über die zum Korrosionsschutz zu treffenden Maßnahmen enthalten.

ANMERKUNG: Als Maßnahmen kommen in Frage:

- Auswahl korrosionsbeständiger Werkstoffe entweder für die gesamte Anlage oder bei Systemtrennung für die Teile, die mit dem durch die Kunststoffrohre fließenden Wasser in Berührung kommen, und
- Verwendung von korrosionshemmenden Heizwasserzusätzen.

3.6 Verträglichkeit von Heizwasserzusätzen

Heizwasserzusätze, die in Verbindung mit Kunststoffrohren eingesetzt werden, dürfen die Rohre nicht schädigen. Die für die jeweilige Rohrart geeigneten Heizwasserzusätze sind in den Produktunterlagen unter Hinweis auf die Stoffklassen nach DIN 1988-4 anzugeben. Für die aufgeführten Produkte sind Angaben hinsichtlich der Mindestzugabemenge, der Art und Häufigkeit der durchzuführenden Kontrollen und gegebenenfalls der erforderlichen Reinigungsvorbereitung bei bereits vorhandenen Korrosionsansätzen zu machen.

3.7 Beipackzettel

Die in 3.4, 3.5, 3.6, 5a) bis d) und Abschnitt 6 geforderten Angaben müssen jedem Ringbund mit einem Beipackzettel beigelegt werden.

4 Prüfung

4.1 Homogenität

Aus mindestens 3 Probekörpern eines Produktionsloses werden Mikrotomschnitte quer zur Rohrachse von etwa 10 µm Dicke entnommen. Bei 75- bis 100facher Vergrößerung werden die Mikrotomschnitte auf Größe und Charakter möglicher Fehlstellen untersucht, wobei die erfaßte Gesamtfläche 100 mm² nicht überschreiten sollte.

4.2 Biegeradius

Die Prüfung des Biegeradius erfolgt mit Hilfe von Schablonen an einem Musterstück, das vom Antragsteller in Anwesenheit des Prüfers der fremdüberwachenden Prüfstelle unter den in den Produktunterlagen angegebenen ungünstigsten Bedingungen hergestellt worden ist.

ANMERKUNG: Bei Rohren mit nicht runder Querschnittsform wird das Rohr entsprechend der Einbaulage gebogen.

4.3 Sauerstoffdichtheit

Die Prüfung erfolgt an einem Rohrabschnitt von mindestens 20 m Länge, 10 % hiervon sind um einen Kern mit einem Durchmesser von 9 d gewickelt (d = mittlerer Außendurchmesser des Rohres). Die gewickelte Rohrlänge ist fest am Wickelkern zu fixieren. Nach der Montage erfolgt eine 24stündige Relaxationszeit ohne Belastung. Danach wird das Rohr einer Temperaturwechselbelastung mit einer Schaltzeit von (60 ± 30) s unterworfen, wobei im Wechsel 15 Minuten warmes Wasser von 70°C ± 2 K und 15 Minuten kaltes Wasser von ≤ 20°C durch das Rohr strömt, bei einem Überdruck von 3 bar. Diese Temperaturwechselbelastung wird über 28 Tage aufrechterhalten.

Im Anschluß daran erfolgt die Messung der Sauerstoffdurchlässigkeit bei einer mittleren Temperatur von 40°C ± 2 K. Die Temperaturdifferenz zwischen Einlauf und Auslauf des Kunststoffrohres darf 4 K nicht überschreiten. Es sind 3 Einzelmessungen durchzuführen. Der größte und der kleinste Wert dürfen sich um nicht mehr als 0,02 g/(m³ · d) unterscheiden. Der ermittelte Mittelwert, auf den sich die Anforderung in 3.5 bezieht, wird auf 2 Dezimalstellen gerundet.

4.4 Verträglichkeit von Heizwasserzusätzen

Die Prüfung der Unschädlichkeit von Heizwasserzusätzen erfolgt durch Belastung eines gebogenen Rohres im Zeitstand-Innendruckversuch mit den Prüfbedingungen in der jeweiligen Norm für 95°C und 1000 h. Für diese Prüfung dürfen nur Rohre verwendet werden, die im Vergleichversuch ohne Heizwasserzusätze keine Risse zeigen. Zur Herstellung des Prüfkörpers wird eine entsprechende Rohrlänge um einen Kern von 9 d mit mindestens 4 Umschlingungen bei Raumtemperatur gewickelt. Anschließend erfolgt eine 24stündige Relaxationsphase bei Raumtemperatur an Luft. Die Massenkonzentration der Heizwasserzusätze bei dieser Prüfung beträgt das Doppelte der vom Hersteller angegebenen maximalen Massenkonzentration bei der Anwendung. Das Gemisch aus Wasser und Heizwasserzusatz wird in das Rohr eingefüllt. Die Prüfung auf Ribbildung erfolgt durch Inaugenscheinnahme bei 10facher Vergrößerung.

ANMERKUNG: Bei Rohren mit nicht runder Querschnittsform wird das Rohr entsprechend der Einbaulage gewickelt.

5 Kennzeichnung

Die Kunststoffrohre sind fortlaufend in Abständen von maximal 1 m mit den in 3.1 aufgeführten Normen geforderten Mindestangaben zusätzlich mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- a) DIN 4726;
- b) DIN-Geprüft-Zeichen mit Registriernummer;
- c) „Sauerstoffdicht“ für sauerstoffdichte Rohre;
- d) gegebenenfalls Gütezeichen.¹⁾

¹⁾ Auskunft erteilt die Gütegemeinschaft Kunststoffrohre e.V. in Bonn.

6 Lieferung und Lagerung

Die Rohre müssen lichtgeschützt geliefert werden. Um Beschädigung und Beeinträchtigung durch UV-Strahlung zu vermeiden, sind die Rohre bis zur Verlegung in der Verpackung zu lagern. Andernfalls sind sie auf andere Weise gegen diese Einflüsse zu schützen. Darauf muß in den Produktunterlagen und im Beipackzettel hingewiesen werden.

7 Überwachung

7.1 Allgemeines

Die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm wird mit dem DIN-Geprüft-Zeichen zum Ausdruck gebracht. Anträge auf Erteilung des Zeichens sind bei DIN CERTCO unter Vorlage des Überwachungsvertrages und des Prüfberichtes über die bestandene Erstprüfung zu stellen.

Das Einhalten der in den Abschnitten 3 und 5 genannten Anforderungen ist durch eine Überwachung, bestehend aus Eigen- und Fremdüberwachung, nachzuweisen. Für das Verfahren der Überwachung ist DIN 18200 maßgebend. Die Fremdüberwachung ist durch eine vom Zulassungsausschuß benannte und von DIN CERTCO anerkannte Prüfstelle oder Gütegemeinschaft aufgrund eines Überwachungsvertrages durchzuführen²⁾.

Die Überwachung erfolgt nach Rohrarten getrennt. Rohre gleicher Art sind dadurch gekennzeichnet, daß sie sich nicht in Eigenschaften unterscheiden, die die Gebrauchstauglichkeit und Lebensdauer beeinflussen. Dies gilt als erfüllt, wenn die Rohre in folgenden Merkmalen übereinstimmen:

- a) gleicher Werkstoff;
- b) gleiche Vernetzungsart bei Rohren aus PE-X;
- c) gleicher Beschichtungsaufbau;
- d) gleiche Produktionsstätte;
- e) gleiche Querschnittsform.

7.2 Eigenüberwachung

Die Eigenschaften der Kunststoffrohre sind nach DIN 4726 und nach den oben genannten Normen in jedem Herstellerwerk zu überwachen.

7.3 Fremdüberwachung

Die Fremdüberwachung durch die Prüfstelle erfolgt zweimal jährlich.

8 Zulassungsausschuß

Über die Zulassung von Prüfstellen entscheidet ein Zulassungsausschuß. Dieser setzt sich wie folgt zusammen:

- der zuständige Vertreter der NHRS-Geschäftsstelle (Vorsitz);
- ein Vertreter der Industrie;
- ein Vertreter der Anwender;
- der Vorsitzende des Prüfstellenausschusses.

Der Vertreter der Industrie wird auf einvernehmlichen Vorschlag des Bundesverbandes Flächenheizungen e.V. und der Gütegemeinschaft Kunststoffrohre e.V. und der Vertreter der Anwendersseite auf einvernehmlichen Vorschlag des Zentralverbandes Sanitär, Heizung, Klima und des Bundesverbandes Heizung, Klima, Sanitär e.V. benannt.

²⁾ Auskunft über die anerkannten Prüfstellen erteilen der Normenausschuß Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) im DIN und DIN CERTCO (Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH, beide Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.