

DIN 16892

ICS 23.040.20

Ersatz für
DIN 16892:2000-07 und
DIN 16892
Berichtigung 1:2001-02

**Rohre aus vernetztem Polyethylen hoher Dichte (PE-X) –
Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung;
Text Deutsch und Englisch**

Crosslinked polyethylene (PE-X) pipes –
General quality requirements, testing;
Text in German and English

Tuyaux en polyéthylène réticulé (PE-X) –
Spécifications générales de qualité, essai de contrôle;
Texte en allemand et anglais

Gesamtumfang 19 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Werkstoff (Formstoff)	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Nachweis der Zeitstand-Innendruckfestigkeit	6
5 Anforderungen	8
5.1 Lieferzustand	8
5.2 Oberflächenbeschaffenheit	8
5.3 Maße, Grenzabmaße und Ovalitäten	8
5.4 Festigkeitseigenschaften beim Zeitstand-Innendruckversuch	8
5.5 Mindestvernetzungsgrad	9
5.6 Veränderungen nach Wärmebehandlung	9
6 Prüfung	10
6.1 Lieferzustand	10
6.2 Oberflächenbeschaffenheit	10
6.3 Maße	10
6.4 Ovalität (Unrundheit)	10
6.5 Festigkeitseigenschaften bei der Zeitstand-Innendruckprüfung	10
6.6 Vernetzungsgrad	13
6.6.1 Allgemeines	13
6.6.2 Probenahme	13
6.6.3 Durchführung	13
6.6.4 Auswertung	13
6.7 Veränderungen nach Wärmebehandlung	14
6.8 Nachweis	15
Anhang A (informativ) Erläuterungen	16
Literaturhinweise	18

Contents

	Page
Foreword	3
1 Scope	4
2 Normative references	4
3 Terms and definitions	5
4 Material (compound)	5
4.1 General	5
4.2 Confirmation of the long-term hydrostatic strength	6
5 Requirements	8
5.1 State of delivery	8
5.2 Surface appearance	8
5.3 Dimensions, tolerances and ovality	8
5.4 Strength characteristics upon hydrostatic internal pressure test	8
5.5 Minimum crosslinking degree	9
5.6 Longitudinal heat reversion	9
6 Testing	10
6.1 State of delivery	10
6.2 Surface appearance	10
6.3 Dimensions	10
6.4 Ovality (Out-of-roundness)	10
6.5 Performance at the hydrostatic internal pressure test	10
6.6 Crosslinking degree	13
6.6.1 General	13
6.6.2 Test sampling	13
6.6.3 Procedure	13
6.6.4 Evaluation	13
6.7 Longitudinal heat reversion	14
6.8 Confirmation	15
Annex A (informative) Explanations	16
Bibliography	18

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom NA 054-05-02 AA „Prüfverfahren für Rohre“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK) erarbeitet.

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

Die deutsche Version der DIN 16892 ist verbindlich. Für die englische Übersetzung kann keine Garantie übernommen werden.

Zahlen: Ein Komma wird anstelle eines Punktes verwendet.

Änderungen

Gegenüber DIN 16892:2000-07 und DIN 16892 Berichtigung 1:2001-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Hinweis auf geltende Europäische Normen wurde aufgenommen;
- b) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- c) eine Gleichung für die 110 °C Referenzkennlinie wurde hinzugefügt;
- d) eine neue Vernetzungsart wurde hinzugefügt: e — UV-Licht initiiert vernetzte Rohre;
- e) der Zeitpunkt, wann der Mindestvernetzungsgrad erreicht sein muss, wurde definiert;
- f) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 16892: 1985-03, 2000-07
DIN 16892 Berichtigung 1: 2001-02

Foreword

This document was prepared by the working group NA 054-05-02 AA “Test methods for pipes” of the DIN Standards Committee Plastics (FNK).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. DIN shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The German version of the DIN 16892 shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the english translation.

Numbers: A comma is used instead of a full stop.

Amendments

Compared to DIN 16892:2000-07 and Corrigendum 1 to DIN 16892:2001-02 the following changes were made:

- a) note to valid European standards has been added;
- b) the normative references have been updated;
- c) an equation for the 110 °C reference curve has been added;
- d) a new crosslinking method has been added: e — UV-light initiated crosslinked pipes;
- e) the point in time, when the minimum degree of crosslinking shall be reached, has been defined;
- f) the standard has been editorially revised.

Previous editions

DIN 16892: 1985-03, 2000-07
DIN 16892 Corrigendum 1: 2001-02

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für runde, nahtlose Rohre aus vernetztem Polyethylen (PE-X) mit Abmessungen nach 5.3.

Es wird darauf hingewiesen, dass für spezielle Anwendungsbereiche europäische Produktnormen vorliegen, welche zu beachten sind. Eine Reihe dieser europäischen Produktnormen wurde zur Information in die Literaturhinweise aufgenommen. Da die europäischen Normen einer ständigen Bearbeitung unterliegen, kann für die Vollständigkeit dieser Liste keine Garantie übernommen werden.

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).

DIN 16893, *Rohre aus vernetztem Polyethylen hoher Dichte (PE-X) — Maße*

DIN EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

DIN EN ISO 2505, *Rohre aus Thermoplasten — Längsschrumpf — Prüfverfahren und Kennwerte*

DIN EN ISO 9080:2013-02, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Bestimmung des Zeitstand-Innendruckverhaltens von thermoplastischen Rohrwerkstoffen durch Extrapolation*

1 Scope

This standard applies to circular, seamless pipes made of crosslinked polyethylene (PE-X), with dimensions according 5.3.

Attention is drawn to the existence of European product standards which shall be taken into account for particular applications. Some of these European product standards are listed in the bibliography for information. Please note that because European standards are continually being developed, no guarantee can be granted for the completeness of this list.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

DIN 16893, *Crosslinked polyethylene (PE-X) pipes — Dimensions*

DIN EN 10204, *Metallic products — Types of inspection documents*

DIN EN ISO 2505, *Thermoplastics pipes — Longitudinal reversion — Test methods and parameters*

DIN EN ISO 9080:2013-02, *Plastics piping and ducting systems — Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 16893 und die folgenden Begriffe.

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

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Zeitstand-Innendruckfestigkeit

σ

Festigkeit eines mit einem Innendruck p beaufschlagten Rohres

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie berechnet sich nach Gleichung (1) und wird in MPa angegeben.

$$\sigma = p \times \frac{d_{em} - e_{min}}{2 \times e_{min}} \quad (1)$$

Dabei ist

- p der Innendruck, in MPa;
- d_{em} der mittlere Außendurchmesser, in mm;
- e_{min} die kleinste gemessene Wanddicke, in mm.

Anmerkung 2 zum Begriff: 1 MPa = 10 N/mm².

3.2

Ovalität

Unrundheit

Differenz zwischen dem gemessenen maximalen und dem gemessenen minimalen Außendurchmesser am selben Querschnitt

4 Werkstoff (Formstoff)

4.1 Allgemeines

Rohre nach dieser Norm sind aus vernetzbarer Polyethylen-Formmasse herzustellen. Die Wahl der Stabilisatoren und sonstiger Zusatzstoffe (z. B. Pigmente, Gleitmittel) bleibt dem Hersteller überlassen. Die Verwendung von Recycling-Material,

3 Terms and definitions

For the purposes of this document the terms and definitions given in DIN 16893 and the following apply.

DIN and DKE maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- DIN-TERMinologieportal: available at <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: available at <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

long-term hydrostatic strength

σ

circumferential stress induced in the wall of a pipe upon application of an internal pressure p

Note 1 to entry: It is calculated using equation (1) and expressed in MPa.

Where

- p is the internal pressure, in MPa;
- d_{em} is the mean outside diameter, in mm;
- e_{min} is the smallest measured wall thickness, in mm.

Note 2 to entry: 1 MPa = 10 N/mm².

3.2

ovality

out of roundness

Difference between the measured maximum and minimum outside diameter in the same cross-sectional plane

4 Material (compound)

4.1 General

Pipes in accordance with this standard shall be prepared from cross linkable polyethylene compound. The choice of stabilisers and additives (e.g. pigments, lubricants, etc.) is left to the manufacturer. The use of recycled material and

sowie gefüllter oder verstärkter Formmassen (z. B. kreidegefüllte oder glasfaserverstärkte Formmassen) ist nicht zulässig. Formmassen unbekannter Zusammensetzung dürfen nicht verwendet werden.

4.2 Nachweis der Zeitstand-Innendruckfestigkeit

Für den verwendeten Werkstoff muss nachgewiesen sein, dass die Zeitstand-Innendruckfestigkeit auf oder oberhalb der Referenzkennlinien (Mindestkurven) nach Bild 1 liegt. Die Erstellung der Referenzkennlinien erfolgt nach DIN EN ISO 9080.

Die Extrapolation des Zeitstandverhaltens und die Festlegung der Extrapolationszeitgrenzen ergibt sich aus DIN EN ISO 9080:2013-02, Tabelle 1.

Die Referenzkennlinien für PE-X nach Bild 1 im Temperaturbereich von 10 °C bis 95 °C basieren auf Gleichung (2):

$$\lg(t) = -105,861\,8 - (18\,506,15/T) \times \lg(\sigma) + 57\,895,49/T - 24,799\,7 \times \lg(\sigma) \quad (2)$$

Die Referenzkennlinie für PE-X nach Bild 1 für 110 °C basiert auf Gleichung (3):

$$\lg(t) = 37,495\,8 - 84,033\,6 \times \lg(\sigma) \quad (3)$$

Dabei ist

t die Zeit in h;

T die Temperatur in K;

σ die Zeitstand-Innendruckfestigkeit in MPa
(Hinweis: 1 MPa = 10 bar).

filled or reinforced compounds (e.g. chalk filled or glass fibre reinforced compounds) is not permitted. Compounds of unknown composition shall not be used.

4.2 Confirmation of the long-term hydrostatic strength

It shall be confirmed that the long-term hydrostatic strength of the used compound is equal or greater than the reference lines (minimum curves) according to Figure 1. The preparation of the reference lines shall be done according to DIN EN ISO 9080.

The extrapolation of creep rupture strength and the determination of the extrapolation time limits are given in DIN EN ISO 9080:2013-02, Table 1.

The reference lines for PE-X according to Figure 1 in the temperature range from 10 °C to 95 °C are described by equation (2):

The reference lines for PE-X according to Figure 1 for 110 °C is described by equation (3):

Where

t is the time in h;

T is the temperature in K;

σ is the hydrostatic pressure strength in MPa
(Note: 1 MPa = 10 bar).