

# Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrinnenfläche

Teil 2: Technische Lieferbedingungen

**DIN**  
**16961-2**

ICS 23.040.20; 23.040.45

Ersatz für Ausgabe 1989-02

Pipes and fittings of thermoplastics materials  
with profiled wall and smooth pipe inside —  
Part 2: Technical delivery specifications

Tuyaux et éléments de tuyauterie formés en matières plastiques thermoélastiques  
avec parois à profil et paroi intérieure lisse —  
Partie 2: Conditions techniques de livraison

## Inhalt

	Seite		Seite
<b>Vorwort</b> .....	2	5.3.1 Ringsteifigkeit .....	5
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2	5.3.2 Kriechmodul .....	6
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	2	5.4 Wasserdichtheit der Rohrverbindungen .....	6
<b>3 Werkstoff (Formstoff)</b> .....	3	5.4.1 Prüfung bei innerem Überdruck .....	6
<b>4 Anforderungen</b> .....	3	5.4.2 Prüfung bei äußerem Überdruck .....	6
4.1 Beschaffenheit .....	3	5.5 Wurzelfestigkeit .....	6
4.2 Festigkeitseigenschaften .....	3	5.6 Schmelzindex bei PE-HD und PP .....	6
4.2.1 Ringsteifigkeit .....	3	5.7 Oberflächenbeschaffenheit .....	7
4.2.2 Kriechmodul .....	3	5.8 Farbe .....	7
4.2.3 Schweißnähte bei PE-HD und PP .....	4	5.9 Maße .....	7
4.3 Wasserdichtheit der Rohrverbindungen .....	4	5.10 Schweißbarkeit bei PE-HD und PP .....	7
4.3.1 Dichtheit bei innerem Überdruck .....	4	<b>6 Überwachung (Güteüberwachung)</b> .....	7
4.3.2 Dichtheit bei äußerem Überdruck .....	4	6.1 Allgemeines .....	7
4.4 Wurzelfestigkeit .....	4	6.2 Eigenüberwachung .....	7
4.5 Schmelzindex bei PE-HD und PP .....	4	6.2.1 Art, Umfang und Häufigkeit .....	7
4.6 Oberflächenbeschaffenheit .....	4	6.2.2 Mängel .....	8
4.7 Farbe .....	4	6.2.3 Ergebnisse der Prüfung .....	8
4.8 Maße .....	4	6.3 Fremdüberwachung .....	8
4.9 Schweißbarkeit bei PE-HD und PP .....	4	6.3.1 Art, Umfang und Häufigkeit .....	8
<b>5 Prüfung</b> .....	4	6.3.2 Probenahme .....	8
5.1 Allgemeines .....	4	6.3.3 Nachweis .....	8
5.2 Beschaffenheit .....	4	<b>7 Kennzeichnung</b> .....	9
5.3 Prüfung der Festigkeitseigenschaften .....	5	<b>Anhang A</b> (informativ) Erläuterungen .....	9

Fortsetzung Seite 2 bis 9

## Vorwort

Diese Norm wurde vom FNK-Arbeitsausschuß 504.6 „Profilierte Rohre aus thermoplastischen Kunststoffen mit glatter Innenwand“ erarbeitet.

DIN 16961-2 : 1989-02 wird im Hinblick auf die Europäische Normung bzw. auf die gleiche Identifizierung der in Deutschland hergestellten Rohre überarbeitet.

Dieser Teil der Norm enthält Anforderungen, Prüfverfahren und Festlegungen zur Kennzeichnung und Überwachung für Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrinnenfläche.

Die DIN 16961 „Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrinnenfläche“ besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Maße
- Teil 2: Technische Lieferbedingungen

## Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Februar 1989 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Redaktionell und fachlich überarbeitet.
- b) Festlegungen zum Schmelzindex wurden den Ergebnissen der Europäischen Normung angepaßt.

## Frühere Ausgaben

DIN 16961-2: 1977-09, 1989-02

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Rohre mit profilierten Wandungen und glatten Rohrinnenflächen aus

- Polyethylen hoher Dichte (PE-HD),
  - weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U),
  - Polypropylen (PP), Homo- und Copolymerisaten
- sowie für aus diesen Rohren hergestellte Formstücke.

Profilierte Rohre im Sinne dieser Norm sind Rohre mit Außenprofil, mit aufgelösten Querschnitten, aus einem Profil (Flachband) hergestellte Wickelrohre sowie kerngeschäumte Rohre.

ANMERKUNG 1: Für den Einbau in Rohrleitungen können auch Formstücke verwendet werden, die nach anderen Verfahren hergestellt wurden.

Rohre nach dieser Norm können auch als Halbzeuge im Apparatebau Anwendung finden.

In technischen Lieferbedingungen für bestimmte Anwendungsgebiete können einzelne Anforderungen dieser Norm wegfallen oder ergänzt werden.

ANMERKUNG 2: Geltende anwendungsbezogene Europäische Normen sind zu beachten.

## 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 8061

Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid — Allgemeine Qualitätsanforderungen

DIN 8074

Rohre aus Polyethylen (PE) PE 63, PE 80, PE 100, PE-HD — Maße

DIN 8075

Rohre aus Polyethylen (PE), PE 63, PE 80, PE 100, PE-HD — Allgemeine Güteanforderungen, Prüfungen

DIN 8078

Rohre aus Polypropylen (PP) — PP-H (Typ 1), PP-B (Typ 2), PP-R (Typ 3) — Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung

DIN 16961-1

Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrinnenfläche — Teil 1: Maße

DIN 18200

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

DIN 19537-1

Rohre und Formstücke aus Polyethylen hoher Dichte (HDPE) für Abwasserkanäle und -leitungen — Maße

DIN EN 1610

Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610 : 1997

DIN EN ISO 178

Kunststoffe — Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178 : 1993); Deutsche Fassung EN ISO 178 : 1996

DIN EN ISO 899-2

Kunststoffe — Bestimmung des Kriechverhaltens — Teil 2: Zeitstand-Biegeversuch bei Dreipunkt-Belastung (ISO 899-2 : 1993); Deutsche Fassung EN ISO 899-2 : 1996

DIN EN ISO 9969

Thermoplastische Kunststoffe — Bestimmung der Ringsteifigkeit (ISO 9969 : 1994); Deutsche Fassung EN ISO 9969 : 1995

DIN ISO 1133

Kunststoffe — Bestimmung des Schmelzindex (MFR) und des Volumen-Fließindex (MVR) von Thermoplasten; Identisch mit ISO 1133 : 1991

- ATV A 127<sup>1)</sup>  
Richtlinie für die statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen
- DVS 2203-1<sup>2)</sup>  
Prüfen von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen — Prüfverfahren, Anforderungen
- DVS 2203-5<sup>2)</sup>  
Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen — Technologischer Biegeversuch
- DVS 2207-1<sup>2)</sup>  
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen — Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PE-HD
- DVS 2207-11<sup>2)</sup>  
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen — Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PP
- DVS 2209-1<sup>2)</sup>  
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen — Extrusionsschweißen — Verfahren, Merkmale

### 3 Werkstoff (Formstoff)

Die Rohre und Formstücke werden aus folgenden Formmassen hergestellt:

- Polyethylen hoher Dichte (PE-HD) nach DIN 8075;
- weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) nach DIN 8061;
- Polypropylen (PP), Homo- und Copolymerisat nach DIN 8078.

Die zur Formgebung von Hohlprofilen eingeschlossenen Formelemente dürfen aus anderen geeigneten Werkstoffen bestehen.

## 4 Anforderungen

### 4.1 Beschaffenheit

Die Rohre sollten möglichst gerade sein und einen möglichst kreisrunden Querschnitt haben. Die Rohrwandungen müssen frei sein von Blasen, Lunkern und Inhomogenitäten. Die Rohrenden müssen senkrecht zur Rohrachse stehen.

<sup>1)</sup> Zu beziehen durch: Abwassertechnische Vereinigung e. V., Markt 71, 5205 St. Augustin 1

<sup>2)</sup> Zu beziehen durch: Verlag für Schweißen und verwandte Verfahren, DVS-Verlag GmbH, Postfach 1019 65, 40010 Düsseldorf

## 4.2 Festigkeitseigenschaften

### 4.2.1 Ringsteifigkeit

Bei Rohren mit einer vorgegebenen Ringsteifigkeit nach Tabelle 1 darf die mittlere Änderung des inneren Rohrdurchmessers ( $\Delta d_{iv}$ ) in vertikaler Richtung 24 h nach Aufbringen der Prüfkraft nach 5.3.1 die Größe von  $0,03 \cdot d_i$ , bezogen auf den Ausgangsdurchmesser (unmittelbar vor Aufbringen der Prüfkraft gemessen), nicht überschreiten.

Tabelle 1: Ringsteifigkeit

Profilrohr-Reihe	1	2	3	4	5	6	7
Ringsteifigkeit $S_{R\ 24}$ kN/m <sup>2</sup> , min.	2	4	8	16	31,5	63	125

Die vorhandene Ringsteifigkeit wird errechnet:

$$S_{R\ 24} = \frac{E_{c\ 24} \cdot I}{r^3} \quad (1)$$

Dabei ist:

$E_{c\ 24}$  der Kriechmodul, ermittelt nach 5.3.2, in kN/m<sup>2</sup>;

$I$  das Trägheitsmoment des Rohrprofils, in  $\frac{m^4}{m}$ ;

$r$  der Radius bis zur neutralen Faser der Rohrwandung, in m.

Die Anwendbarkeit der Prüfung zur Bestimmung der Ringsteifigkeit ist für jede Rohrkonstruktion durch eine Statik mit Spannungsnachweis und Praxisversuchen im Sandkasten nachzuweisen.

ANMERKUNG: Die Ringsteifigkeit  $S_{R\ 24}$  entspricht nicht der Ringsteifigkeit  $S$  der DIN EN ISO 9969. Aufgrund unterschiedlicher Meß- und Berechnungsmethoden sind die Werte nicht vergleichbar.

### 4.2.2 Kriechmodul

Bei Ermittlung des Kriechmoduls des Rohres müssen mindestens die Werte nach Tabelle 2 erreicht werden.

Ist aus den Rohren aufgrund ihrer Profilgebung kein Probekörper für die Bestimmung des  $E$ -Moduls zu entnehmen, so muß die Langzeit-Ringsteifigkeit nachgewiesen werden.

Mit Hilfe des  $E$ -Moduls kann bei gleicher Profilgeometrie der Einfluß verschiedener Formmassen sowie der Einfluß der Temperatur auf die Ringsteifigkeit untersucht werden. Eine Bestimmung der Ringsteifigkeit über den  $E$ -Modul ist nur möglich, wenn das Trägheitsmoment exakt bestimmt ist.

Ab dem Durchmesser von 1200 mm für ID- und AD-Rohre kann der Kriechmodul an entsprechenden Probekörpern nachgewiesen werden, um die Ringsteifigkeit zu ermitteln.