

Rohre aus PVC hart (Polyvinylchlorid hart) erhöht schlagzäh Allgemeine Güteanforderungen Prüfung

DIN
8061
Blatt 2

Pipes of high impact PVC (rigid polyvinylchloride); general quality requirements; test methods

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für nahtlose Rohre aus erhöht schlagzähem PVC hart (Polyvinylchlorid hart), Rohrtyp PVC 100, mit Maßen nach DIN 8062.

In den Technischen Lieferbedingungen für die verschiedenen Anwendungsgebiete können einzelne dieser Anforderungen weggelassen oder ergänzt werden.

2. Anforderungen

2.1. Werkstoff

Polyvinylchlorid (PVC) modifiziert ohne Weichmacher. Rohstoffe unkontrollierter Zusammensetzung dürfen nicht verwendet werden. Die Wahl des Stabilisators und sonstiger Hilfsstoffe bleibt dem Rohrersteller überlassen¹⁾.

Anmerkung:

Eigenschaften von erhöht schlagzähem PVC hart:

Mittlere Dichte 1,38 bis 1,42 g/cm³

Längenausdehnungskoeffizient $\approx 80 \cdot 10^{-6} / \text{K}^\circ$

Wärmeleitfähigkeit $\approx 0,16 \text{ W/m K}^\circ$

Elastizitätsmodul (nach DIN 53 457) mind. 2000 N/mm² ³⁾

Oberflächenwiderstand (nach DIN 53 482) $> 10^{12} \Omega$

2.2. Lieferzustand

Die Rohre müssen gerade sein und einen kreisrunden Querschnitt haben. Die Rohrenden müssen senkrecht zur Rohrachse geschnitten sein.

Das Rohr muß frei von Blasen, Lunkern und Inhomogenitäten sein. Die Einfärbung der Rohre muß durchgehend gleichmäßig sein.

2.3. Festigkeitseigenschaften beim Innendruck-Zeitstandversuch⁴⁾

Die Rohre müssen beim Innendruck-Zeitstandversuch nach Abschnitt 3.1 den Festigkeitsanforderungen nach Tabelle 1 entsprechen. Sie dürfen während der festgelegten Prüfdauer nicht zu Bruch gehen.

Tabelle 1.

Prüf-temperatur °C	Prüfdauer (Mindest- Standzeit) h	Prüfspannung σ ⁴⁾	
		N/mm ² ³⁾	kp/cm ²
20	1	33	330
60	1	13	130
60	200	9	90
60	1000	8	80

2.4 Festigkeitseigenschaften beim Schlagbiegeversuch

Bei Prüfung nach Abschnitt 3.2 darf die Bruchquote nicht größer als 10 % der geprüften Probekörper sein.

2.5. Wasseraufnahme

Bei Prüfung nach Abschnitt 3.3 darf die Wasseraufnahme nicht größer als 4 mg/cm² (Einzelwerte) sein.

2.6. Verhalten nach Wamlagerung (Maßänderungen)

Die Rohre dürfen bei Prüfung nach Abschnitt 3.4 ihre Maße um nicht mehr als 5 % in Längsrichtung und um nicht mehr als 2,5 % in Querrichtung ändern. Blasen und Aufblätterungen dürfen nicht auftreten.

2.7. Oberflächenbeschaffenheit

Die Rohre müssen bei Prüfung nach Abschnitt 3.5 eine glatte Innen- und Außenfläche haben. Geringfügige flache Riefen und Wellen sowie Unregelmäßigkeiten in der Wanddicke sind zulässig, soweit die Wanddicke nach DIN 8062 nicht unterschritten wird. Unzulässig sind in jedem Fall scharfkantige Riefen und eingefallene Stellen.

2.8. Maße und zulässige Abweichungen

Für die Außendurchmesser und Wanddicken gelten die Maße und zulässigen Abweichungen nach DIN 8062.

Für die Längen gelten die zulässigen Abweichungen nach Tabelle 2, bezogen auf 20 °C.

Tabelle 2.

Längen	zulässige Abweichungen mm
Ungefährlängen	± 100
Festlänge bis 12 m Länge	$+ \frac{10}{0}$

2.9. Gewichte und zulässige Abweichungen

Für die Gewichte ist DIN 8062 maßgebend. Das zulässige Untergewicht der Rohre beträgt:

Für das einzelne Rohr: 8 Gewichtsprozent

für ein Los von 100 Rohren (Ladung): 5 Gewichtsprozent

¹⁾ Bei Verwendung für Trinkwasserleitungen sind zu beachten:

DVGW-Merkblatt 320 „Verwendung von Kunststoffrohren in der Trinkwasserversorgung“

Mitteilung aus dem Bundesgesundheitsamt. Gesundheitliche Bearbeitung im Rahmen des Lebensmittelgesetzes. 11. Mitteilung, XIX. Trinkwasserversorgungsrohre aus Kunststoffen.

²⁾ $0,16 \frac{\text{W}}{\text{m K}} = 0,58 \frac{\text{kJ}}{\text{m h K}} = 0,14 \frac{\text{kcal}}{\text{m h grd}}$; K (Kelvin) an Stelle von grd; J (Joule); W (Watt)

³⁾ $1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N} \approx 10 \text{ N}$ (Newton); $1 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2} \approx 0,1 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$; $20 \text{ 000 kp/cm}^2 \approx 2000 \text{ N/mm}^2$.

⁴⁾ Berechnung von σ aus der Gleichung nach Abschnitt 3.1

⁵⁾ Begriff siehe DIN 50 119

Fortsetzung Seite 2
Erläuterungen Seite 3

Fachnormenausschuß Kunststoffe (FNK) im Deutschen Normenausschuß (DNA)
Fachnormenausschuß Rohre, Rohrverbindungen und Rohrleitungen im DNA
Fachnormenausschuß Wasserwesen im DNA

3. Prüfungen

Tabelle 3.

Probekörperform	Rohr-		Probekörper			Pendelschlagwerk N m ³⁾	Abstand der Widerlager mm
	Außen- durchmesser mm	Wanddicke mm	Länge mm	Breite mm	Höhe mm		
1	< 25	—	100 mm langer Rohrabchnitt			15	70
2	≥ 25	≤ 10	50 ± 1	6 ± 0,2	entspr. dem unbearb. Rohrquerschnitt	15	40
3	≥ 25	> 10	120 ± 2	15 ± 0,5		15	70

3.1. Innendruck-Zeitstandversuch

Von jeder zu prüfenden Abmessung werden für jede Prüfspannung nach Tabelle 1 drei Rohrabchnitte (im folgenden kurz „Rohre“ genannt) nach folgenden Gleichungen entnommen (dabei ist d in mm der mittlere Rohr-Außendurchmesser)

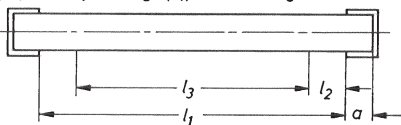
für $d \leq 250$ mm: Rohrlänge zwischen den Verschlüssen (Prüflänge) $\approx 3 d + 250$ mm

Einflußzone der Einspannung = $1 d$

für $d \geq 280$ mm: Rohrlänge zwischen den Verschlüssen (Prüflänge) ≈ 1000 mm

Einflußzone der Einspannung = 250 mm

Die zum Anbringen der Verschlussstücke erforderliche Rohrlänge ($2 \times$ Einspannlänge (a)) ist zuzuschlagen.



l_1 Prüflänge

l_2 Einflußzone der Einspannung

l_3 Bewertungslänge, $l_3 = l_1 - 2 l_2$

a Einspannlänge

Das Rohr wird an beiden Enden mit Verschlussstücken versehen. Es muß in Längsrichtung frei beweglich bleiben.

Durch eine verschließbare Öffnung in einem der Verschlussstücke wird das Rohr mit Wasser von Prüftemperatur nach Tabelle 1 (zulässige Abweichung $\pm 5^\circ\text{C}$) gefüllt, in ein auf Prüftemperatur (zulässige Abweichung $\pm 1^\circ\text{C}$) temperiertes Wasserbad gebracht und zur Temperaturangleichung eine Stunde lang im Bad belassen.

Anschließend wird das Rohr in dem wie vorstehend temperierten Bad innerhalb von 10 bis 15 Sekunden auf den Prüfdruck p gebracht, der mit einer zulässigen Abweichung von $\pm 2,5\%$ während der in Tabelle 1 festgelegten Prüfdauer (Mindest-Standzeit) einzuhalten ist. Der Prüfdruck p wird nach der Gleichung

$$p = \frac{2 \cdot s \cdot \sigma}{d - s}$$

berechnet aus den Nennmaßen des Rohres und den σ -Werten nach Tabelle 1 (d Außendurchmesser, s Wanddicke des Rohres).

Es wird festgestellt, ob das Rohr während der festgelegten Prüfdauer zu Bruch gegangen ist.

Versuche, bei denen innerhalb der Einflußzonen der Einspannung (l_2) während der Prüfdauer (Mindest-Standzeit) Brüche auftreten, werden nicht gewertet und sind zu wiederholen.

3.2. Schlagbiegeversuch

Den Rohren werden in Längsrichtung Probekörper nach den in Tabelle 3 festgelegten Abmessungen entnommen.

Die Probekörper sind, möglichst gleichmäßig über den Rohrumfang verteilt, aus dem gleichen Rohrabchnitt durch spanende Bearbeitung zu entnehmen. Sie werden an den Rohroberflächen nicht bearbeitet. An 10 Probekörpern wird nach Tabelle 3 bei $(-20 \pm 2)^\circ\text{C}$ der Schlagbiegeversuch sinn-

3) siehe Seite 1

4) In Anlehnung an DIN 53 471

gemäß nach DIN 53 453 durchgeführt, wobei der Schlag auf die äußere Rohroberfläche ausgeübt wird.

Die Temperierung der Probekörper soll vorzugsweise im Flüssigkeitsbad vorgenommen werden, wobei der Rohrwerkstoff nicht beeinflusst werden darf.

Es wird festgestellt, ob die Probekörper brechen.

Sind bei diesem Versuch mehr als 10 % der Probekörper gebrochen, wird der Schlagbiegeversuch an 20 neuen Probekörpern aus der zugehörigen Lieferung wiederholt.

Die Bruchquoten des ersten und des zweiten Versuchs zusammen dürfen nicht größer als 10 % sein.

3.3. Wasseraufnahme

Die Wasseraufnahme⁴⁾ wird an Probekörpern mit den Originaloberflächen des zu prüfenden Rohres bestimmt. Die Oberfläche der Probekörper soll einschließlich Schnittflächen 50 bis 60 cm² betragen.

Als Probekörper werden verwendet:

a) von Rohren bis 32 mm Außendurchmesser:

Rohrabchnitte mit einer Gesamtoberfläche von 50 bis 60 cm².

b) von Rohren über 32 mm Außendurchmesser:

Quadratische Segmente mit einer Gesamtoberfläche von 50 bis 60 cm².

Es werden mindestens drei Probekörper geprüft.

Die Probekörper werden nur an den Schnittflächen bearbeitet. Die Schnittflächen müssen geglättet sein. Von jedem Probekörper wird die Oberfläche auf 0,5 cm² bestimmt; hierzu werden die Kantenlängen auf 0,1 mm gemessen. Die Probekörper werden auf 1 mg gewogen.

Sie werden dann ohne jede Vorbehandlung 24 Stunden lang in kochendem, destilliertem Wasser gelagert und anschließend 15 Minuten lang in kaltem Wasser abgekühlt. Danach werden sie mit Filterpapier von oberflächlich anhaftendem Wasser befreit und innerhalb von zwei Minuten nach dem Herausnehmen aus dem Wasser einzeln gewogen. Die Wasseraufnahme in mg/cm² wird für jeden einzelnen Probekörper und als Mittelwert für alle Probekörper angegeben.

3.4. Verhalten nach Wamlagerung (Maßänderungen)

Ein Rohrabchnitt von $2 d$ Länge, mindestens jedoch 120 mm Länge, wird in einem Wärmeschrank mit zwangsläufiger Durchlüftung nach DIN 50 011 30 Minuten lang waagrecht bei $(140 \pm 3)^\circ\text{C}$ derart auf einer Unterlage gelagert, daß Maßänderungen des Rohrabchnittes nicht behindert werden.

Nach Abkühlen auf Raumtemperatur wird die Maßänderung des Rohrabchnittes in Längsrichtung und in Querrichtung (letzttere am Rohrumfang gemessen) ermittelt, auf die Ausgangslänge bezogen und in % angegeben. Ferner wird festgestellt, ob Blasen oder Aufbläuerungen aufgetreten sind.

3.5. Oberflächenbeschaffenheit

Die äußere und innere Rohroberfläche sind unter Verwendung einer geeigneten Lichtquelle (Gegenlicht) zu besichtigen.

3.6. Maße und zulässige Abweichungen

Der mittlere Rohr-Außendurchmesser wird durch Umfangsmessung, die Wanddicke mit Meßuhr ermittelt.

3.7. Nachweis

Falls vereinbart, wird über die beim Hersteller durchgeführten Prüfungen ein Werkzeugnis nach DIN 50 049 ausgestellt.