



TÜVRheinland®

DIN CERTCO

Genau. Richtig.



## Zertifizierungsprogramm

# Kunststoffrohrsysteme (Abwasserkanäle und -leitungen)

(Stand: März 2021)

## Vorwort

DIN CERTCO wurde 1972 vom DIN Deutsches Institut für Normung e. V. gegründet, gehört heute zur TÜV Rheinland Gruppe und ist die Zertifizierungsstelle für die Ausstellung der DIN-Zeichen und weiterer Zertifizierungszeichen für Produkte, Personen, Dienstleistungen sowie Unternehmen auf der Basis von DIN-Normen und ähnlichen Spezifikationen. Aufgrund ihrer Unabhängigkeit, Neutralität, Kompetenz und langjährigen Erfahrung genießt DIN CERTCO im In- und Ausland hohes Ansehen.

Um die Funktionalität des Systems und unsere Kompetenz als Zertifizierungsstelle nachzuweisen, haben wir uns sowohl im freiwilligen als auch im gesetzlich geregelten Bereich von unabhängigen inländischen und ausländischen Stellen akkreditieren, zertifizieren bzw. anerkennen lassen. [Unsere Akkreditierungen](#).

Dieses Zertifizierungsprogramm bildet neben den Allgemeinen Geschäftsbedingungen von DIN CERTCO die Grundlage für Anbieter von Kunststoffrohrsystemen, ihre Produkte mit dem Qualitätszeichen „DINplus“ zu kennzeichnen. Sie dokumentieren damit, dass ihre Produkte alle Anforderungen der zugrunde liegenden Normen erfüllen und diese in vielen Fällen übertreffen.

Gegenüber dem Verbraucher wird durch das Qualitätszeichen „DINplus“ das Vertrauen geschaffen, dass eine unabhängige, neutrale und kompetente Stelle die Prüfkriterien sorgfältig untersucht und bewertet hat. Die Fremdüberwachung stellt zudem sicher, dass die Produktqualität auch während der laufenden Produktion aufrecht erhalten bleibt. Der Kunde erhält somit einen Mehrwert, den er bei seiner Kaufentscheidung berücksichtigen kann.

Kunststoffrohrsysteme erhalten das Qualitätszeichen „DINplus“ bei Erfüllung der unter Abschnitt 4 und in den jeweiligen Anhängen aufgeführten Anforderungen nach dem in diesem Zertifizierungsprogramm beschriebenen Verfahren.

Alle Zertifikatinhaber können tagesaktuell auf der Homepage von DIN CERTCO ([www.dincertco.de](http://www.dincertco.de)) abgerufen werden.

## Beginn der Gültigkeit

Dieses Zertifizierungsprogramm gilt ab 2021-04-01. Alle DIN-zertifizierten Kunststoffrohrsysteme müssen bis zum 2022-04-01 die Konformität mit den neuen Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen nachweisen.

## Frühere Ausgaben

Zertifizierungsprogramm Kunststoffrohrsysteme (Abwasserkanäle und -leitungen März 2015)

ZP 2.12.1-8	ZP 2.3.1	ZP 2.4.1-8	ZP 3.1.38
ZP 3.1.40	ZP 5.1.43	ZP 7.1.15	ZP 7.1.15-2
ZP 7.1.1-8	ZP 7.1.19	ZP 7.4.1-8	

## Änderungen

Gegenüber den früheren Ausgaben wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Trennung der einzelnen Anhänge innerhalb des Gesamtdokuments mit dem jeweiligen Stand/Ausgabedatum
- Redaktionelle Anpassungen
- Aktualisierung der Prüfgrundlagen

**INHALT**

<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich .....</b>	<b>5</b>
1.1	DIN CERTCO Qualitätszeichen DIN <i>plus</i> .....	6
1.2	Voluntary Commitment – KRV-Recyclingsystem .....	6
<b>2</b>	<b>Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Begriffe, Abkürzungen und Symbole.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Produktanforderungen.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Prüfung .....</b>	<b>9</b>
5.1	Allgemeines .....	9
5.2	Prüfungsarten .....	10
5.2.1	Erstprüfung (Typprüfung).....	10
5.2.2	Ergänzungsprüfung .....	10
5.2.3	Überwachungsprüfung (Kontrollprüfung) .....	11
5.2.4	Wiederholungsprüfung.....	12
5.2.5	Sonderprüfung.....	12
5.3	Probenahme .....	12
5.4	Prüfungsdurchführung.....	13
5.5	Prüfbericht.....	13
<b>6</b>	<b>Zertifizierung .....</b>	<b>13</b>
6.1	Antrag auf Zertifizierung .....	14
6.2	Einteilung der Typen und Untertypen .....	14
6.3	Konformitätsbewertung .....	14
6.4	Zertifikat und Zeichennutzungsrecht.....	14
6.5	Untertzertifikate .....	15
6.6	Veröffentlichungen .....	15
6.7	Gültigkeit des Zertifikats .....	16
6.8	Verlängerung des Zertifikats.....	16
6.9	Erlöschen des Zertifikats .....	16
6.10	Änderungen/Ergänzungen .....	16
6.10.1	Änderungen/Ergänzungen am Produkt.....	16
6.10.2	Änderung an der Prüfgrundlage.....	17
6.11	Mängel am Produkt .....	17
<b>7</b>	<b>Eigenüberwachung durch den Hersteller .....</b>	<b>18</b>
7.1	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK).....	18
7.1.1	Aufzeichnungen.....	18
7.1.2	Personal .....	19
7.1.3	Ausrüstung .....	19
7.1.4	Rohstoffe und Bauteile .....	19
7.1.5	Produktionskontrolle .....	20
7.1.6	Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung.....	20
7.1.7	Nicht konforme Produkte .....	20

7.1.8	Korrekturmaßnahmen.....	20
7.1.9	Handhabung, Lagerung und Verpackung .....	20
7.2	Qualitätsmanagement-System .....	20
<b>8</b>	<b>Fremdüberwachung durch DIN CERTCO .....</b>	<b>21</b>
8.1	Allgemeines .....	21
8.2	Inspektionen.....	21
8.3	Überwachungsprüfungen (Kontrollprüfungen) .....	21
<b>Anhang A</b>	<b>Erklärung Hersteller .....</b>	<b>22</b>
<b>Anhang B</b>	<b>Erklärung Händler/Vertreiber .....</b>	<b>23</b>
<b>Anhang C</b>	<b>Prüfbeschreibungen .....</b>	<b>24</b>
<b>Anhang D</b>	<b>ZP 7.3.1-8 – Rohre und Formstücke aus Polyethylen (PE) für Abwasserkanäle und -leitungen – PE-HD, PE 80, PE 100, PE 100-RC .....</b>	<b>28</b>
<b>Anhang E</b>	<b>ZP 2.3.1 – Rohre aus PE (Polyethylen) ohne Steckmuffen für Abwasserleitungen (Hausabfluss) .....</b>	<b>38</b>
<b>Anhang F</b>	<b>ZP 7.1.1-8 – Rohre und Formstücke aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) mit Steckmuffe für Abwasserkanäle.....</b>	<b>46</b>
<b>Anhang G</b>	<b>ZP 7.1.15 – Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) .....</b>	<b>58</b>
<b>Anhang H</b>	<b>ZP 7.1.19 – Rohre mit profilierter Wandung und glatter Innenoberfläche aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) mit Steckmuffe für Abwasserkanäle und -leitungen. ....</b>	<b>70</b>
<b>Anhang I</b>	<b>ZP 3.1.38 – Flexible (gewellte) Dränrohre aus PVC-U .....</b>	<b>80</b>
<b>Anhang J</b>	<b>ZP 3.1.40 – Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) zur Entwässerung von Ingenieurbauten .....</b>	<b>86</b>
<b>Anhang K</b>	<b>ZP 5.1.43 – Rohre aus PVC-U (weichmacherfreies Polyvinylchlorid) der Brandklasse M1 mit Klebmuffe .....</b>	<b>96</b>
<b>Anhang L</b>	<b>ZP 2.4.1-8 – Rohre und Formstücke aus PP (Polypropylen) mit oder ohne Steckmuffen für Abwasserleitungen (Hausabfluss) .....</b>	<b>107</b>
<b>Anhang M</b>	<b>ZP 7.4.1-8 – Rohre und Formstücke aus Polypropylen (PP) für Abwasserkanäle und -leitungen.....</b>	<b>118</b>
<b>Anhang N</b>	<b>ZP 2.12.1-8 – Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Abwasserleitungen (Hausabfluss) aus Styrol-Copolymer-Blends.....</b>	<b>133</b>

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Zertifizierungsprogramm gilt für Kunststoffrohrsysteme (Werkstoffe, Rohre, Formstücke, Armaturen, Dichtungen) für den Anwendungsbereich Abwasserkanäle und -leitungen (siehe Tabelle 1) und enthält in Verbindung mit den unten genannten Prüfgrundlagen alle Anforderungen zur Vergabe des Qualitätszeichens „DINplus“.

Das vorliegende Zertifizierungsprogramm legt anwendungsbezogene Anforderungen an das Produkt selbst sowie an dessen Prüfung, Überwachung, und Zertifizierung fest. In den Abschnitten 1 bis 8 des Hauptteils wird das Zertifizierungsverfahren erläutert, die anwendungsbezogenen Anforderungen (Prüfumfang etc.) finden sich in den jeweiligen Anhängen.

**Tabelle 1 Anwendungsbereiche des Zertifizierungsprogramms**

Anwendungsbereich Kunststoffrohrsysteme		siehe
<b>2 Abwasserkanäle und -leitungen</b>		
ZP 7.3.1-8	Rohre und Formstücke aus Polyethylen (PE) - PE-HD, PE 80, PE 100, PE 100-RC - für Abwasserkanäle und -leitungen	Anhang D - Seite 28
ZP 2.3.1	Rohre aus PE (Polyethylen) ohne Steckmuffen für Abwasserleitungen (Hausabfluss)	Anhang E - Seite 38
ZP 7.1.1-8	Rohre und Formstücke aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) mit Steckmuffe für Abwasserkanäle	Anhang F - Seite 46
ZP 7.1.15	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U)	Anhang G - Seite 58
ZP 7.1.19	Rohre mit profilierter Wandung und glatter Innenoberfläche aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) mit Steckmuffe für Abwasserkanäle und -leitungen	Anhang H - Seite 70
ZP 3.1.38	Flexible (gewellte) Dränrohre aus PVC-U	Anhang I - Seite 80
ZP 3.1.40	Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) zur Entwässerung von Ingenieurbauten	Anhang J - Seite 86
ZP 5.1.43	Rohre aus PVC-U (weichmacherfreies Polyvinylchlorid) der Brandklasse M1 mit Klebmuffe	Anhang K - Seite 96
ZP 2.4.1-8	Rohre und Formstücke aus PP (Polypropylen) mit oder ohne Steckmuffen für Abwasserleitungen (Hausabfluss)	Anhang L - Seite 107
ZP 7.4.1-8	Rohre und Formstücke aus Polypropylen (PP) für Abwasserkanäle und -leitungen	Anhang M - Seite 118
ZP 2.12.1-8	Zweischicht-Rohre und wandverdickte Formstücke mit Steckmuffen für Abwasserleitungen (Hausabfluss) aus ABS/ASA/PVC-U sowie mineralverstärktem PVC-U, schwere Ausführung	Anhang N - Seite 133

Werden die zertifizierten Produkte als Bauprodukte im Sinne der Bauproduktenverordnung (BauPVO) eingesetzt, so dürfen sie nur dann verwendet werden, wenn sie:

- im Falle geregelter Bauprodukte einer der in der Bauregelliste A, Teil 1 bzw. Muster-Verwaltungsvorschrift-TB Teil C aufgeführten Technischen Regeln entsprechen und den jeweils erforderlichen Nachweis führen
- im Falle nicht geregelter Bauprodukte eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. ein Prüfzeugnis oder eine Zustimmung im Einzelfall vorweisen

Für Produkte, die diesen Anforderungen entsprechen, kann durch DIN CERTCO als eine vom DIBt anerkannte Zertifizierungsstelle ein Übereinstimmungszertifikat ausgestellt werden.

### 1.1 DIN CERTCO Qualitätszeichen *DINplus*

Produkte, für die der Anbieter durch ein gültiges Zertifikat berechtigt ist, das DIN CERTCO Qualitätszeichen „*DINplus*“ zu nutzen, zeichnen sich durch ein Plus an Qualität gegenüber den für diesen Produktbereich geforderten bzw. üblichen normativen Mindestanforderungen aus.

Das Plus an Qualität für die jeweiligen Anwendungsbereiche dieses Zertifizierungsprogramms ist den entsprechenden Anhängen zu entnehmen.

Warenzeichen des Kunststoffrohrverbandes e.V. (KRV)

Produkte, die nach dem vorliegenden Zertifizierungsprogramm zertifiziert wurden, können bei Wahrung der Lizenzrechte außerdem mit dem Warenzeichen des Kunststoffrohrverbandes e.V. (KRV) gekennzeichnet werden (siehe Abschnitt 6.4).

### 1.2 Voluntary Commitment – KRV-Recyclingsystem

Auf europäischer Ebene existiert eine freiwillige Verpflichtung der Industrie gegenüber der Europäischen Kommission, wonach die zunehmenden Abfallmengen ihrer Erzeugnisse werkstofflich verwertet werden. Der Kunststoffrohrverband e.V. hat sich diesem so genannten Voluntary Commitment angeschlossen und ein Sammel- und Wiederverwertungssystem für Kunststoffrohrabfälle aufgebaut.

Hersteller, die ihre Rohre und Formstücke nach dem vorliegenden Zertifizierungsprogramm zertifizieren lassen wollen, müssen das Voluntary Commitment unterstützen und sich vertraglich am KRV-Recyclingsystem beteiligen.

## 2 Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen

Die Grundlagen für die Prüfung und Zertifizierung sind für jeden Anwendungsbereich in den entsprechenden Anhängen (siehe Tabelle 1) angegeben. Bei datierten Verweisen gilt nur die in Bezug genommene Fassung. Bei undatierten Verweisen gilt die jeweils aktuelle Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments einschließlich aller Änderungen.

Für alle Produkte gilt darüber hinaus:

- dieses Zertifizierungsprogramm
- die Allgemeinen Geschäftsbedingungen von DIN CERTCO
- die dazugehörige Gebührenordnung von DIN CERTCO
- die Prüfgrundlagen des jeweiligen Anhangs

### 3 Begriffe, Abkürzungen und Symbole

**Typprüfung (type test) TT:** Eine durchzuführende Prüfung, um den Nachweis zu erbringen, dass das Produkt die den zu Grunde liegenden technischen Spezifikationen und Anforderungen erfüllt.

**Erstprüfung:** Eine Typprüfung, die von oder im Namen einer Zertifizierungsstelle zu Zertifizierungszwecken durchgeführt wird.

**Freigabeprüfung einer Charge (batch release test) BRT:** Eine vom Hersteller an einer Charge des Produktes durchzuführende Prüfung, bei der vor der Freigabe der Charge alle Anforderungen der zu Grunde liegenden technischen Spezifikationen erfüllt sein müssen.

**Prozessüberprüfung (process verification test) PVT:** Eine vom Hersteller in festgelegten Zeitabständen durchzuführende Prüfung, um zu bestätigen, dass durch den Fertigungsprozess weiterhin Produkte hergestellt werden können, die die Anforderungen der zu Grunde liegenden technischen Spezifikationen erfüllen.

**Werkseigene Produktionskontrolle WPK:** Eine vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung und Lenkung der Produktion für jedes Herstellwerk/Produktionsstätte, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Produkte den zu Grunde liegenden technischen Spezifikationen entsprechen. Beinhaltet BRT und PVT.

**Überwachungsprüfung (audit test) AT:** Eine von oder im Namen einer Zertifizierungsstelle durchzuführende Prüfung, um zu bestätigen, dass das Produkt weiterhin die Anforderungen der zu Grunde liegenden technischen Spezifikationen erfüllen und um Informationen zur Beurteilung der Wirksamkeit des Qualitätssicherungssystems zu liefern.

**Prüfung unter Aufsicht (witness testing) WT:** Eine Prüfung, die vom Hersteller oder im Namen des Herstellers unter Aufsicht eines für die Prüfung qualifizierten Beauftragten der Zertifizierungsstelle durchgeführt und von der Zertifizierungsstelle als Erst-Typprüfung und/oder Überwachungsprüfung anerkannt wird.

**Gruppe:** Eine Zusammenfassung gleichartiger Produkte, aus der zu Prüfzwecken Stichproben entnommen werden. Die Zertifizierung im Rahmen des vorliegenden Zertifizierungsprogramms findet nach Erzeugnisgruppen statt. Die Festlegung der Erzeugnisgruppen berücksichtigt dabei u. a. die auf den Nenndurchmesser bezogene Zusammenfassung der Produkte in sogenannte Fertigungsgruppen.

**Bauteiltyp:** Produkte gleicher Bauart (ein Rohr oder Formstück, eine Armatur oder deren Hauptbauteile), die aus einer geeigneten Formmasse hergestellt sind.

**Bauteilkörper:** Der gleiche Grundkörper einer Armatur, jedoch mit verschiedenen Anschlüssen.

**Kavität (Nest):** Ein Teil einer Spritzgießform, das dem Erzeugnis durch Spritzgießen seine endgültige Form gibt.

**Anfahren:** Das Anfahren (eines Extruders) bezeichnet den erneuten Start der Rohrherstellung.

**Charge:** Unter Produktionscharge versteht man die ununterbrochene Produktion unter einheitlichen Bedingungen von maximal 1 Woche. Der Zeitraum des Produktionsendes einer Charge umfasst die letzten 24h der Produktion. Produktionsunterbrechungen kleiner 24 h

(z. B. in Folge Wartung etc.) gelten nicht als Unterbrechung der laufenden Produktionscharge.

**Produktionseinheit, Einheit:** Eine Einheit ist ein Ringbund/Trommelware bzw. eine gerade Länge im Herstellungszustand.

**Neumaterial:** Werkstoff, z. B. in Form von Granulat, der noch nicht verwendet worden ist oder noch keinem Verarbeitungsverfahren als dem zu seiner Herstellung erforderlichen ausgesetzt war und dem kein Umlaufmaterial, Rücklaufmaterial oder Rezyklat beigemischt ist.

**Umlaufmaterial:** Material aus zurückgewiesenen, sauberen, ungebrauchten Rohren, Formstücken oder Armaturen sowie dem Verschnitt aus der eigenen Rohr-, Formstück- oder Armaturenfertigung eines Herstellers, das in einem Werk desselben Herstellers wiederverarbeitet wird und das beispielsweise aus einer Extrusions- oder Spritzgießverarbeitung stammt.

**Rücklaufmaterial:** (external reprocessible material) Material, das in einer der nachfolgenden Typen vorliegt:

Typ A Material aus ungebrauchten, mit dem Qualitätszeichen für Kunststoffrohre von DIN CERTCO o.ä. versehenen Rohren und Formstücken.

Typ B Material aus anderen ungebrauchten Kunststoffherzeugnissen als Rohren und Formstücken.

**Rezyklat:** (recyclable material) Material, das in einer der nachfolgenden Typen vorliegt:

Typ A Material aus gebrauchten mit dem Qualitätszeichen für Kunststoffrohre von DIN CERTCO o.ä. versehenen Rohren und Formstücken, die gereinigt und zerkleinert oder gemahlen wurden.

Typ B Material aus anderen gebrauchten Kunststoffherzeugnissen als Rohren und Formstücken, die gereinigt und zerkleinert oder gemahlen wurden.

**Regenerat:** Material, das in einer der nachfolgenden Typen vorliegt:

Typ A Umlaufmaterial, Rücklaufmaterial Typ A und/oder Rezyklat Typ A durch Compoundieren unter Zugabe von Zusätzen hergestellt.

Typ B Rücklaufmaterial Typ B und/oder Rezyklat Typ B durch Compoundieren unter Zugabe von Zusätzen hergestellt.

**Formmasse (bzw. Werkstofftyp):** homogene Zusammensetzung aus einem Basismaterial (z.B. PE) und Zusatzstoffen wie Antioxidantien, Pigmenten, Ruß, UV-Stabilisatoren und sonstigen Zusätzen in einer Dosierung, die für die Herstellung und den Gebrauch von Rohrleitungsteilen erforderlich ist.

#### Abkürzungen:

DN	Nennweite; numerische Kennzahl für die Größe eines Rohrleitungsteiles, das ein anderes, als durch die Größe eines Gewindes bezeichnetes Rohrleitungsteil ist, die ungefähr dem Herstellungsmaß, in mm, entspricht.
SN	Nenn-Ringsteifigkeit
C	Berechnungskoeffizient
$d_e$	Außendurchmesser (an einer beliebigen Stelle)
$d_{em}$	mittlerer Außendurchmesser
$d_{em,max}$	maximaler mittlerer Außendurchmesser
$d_{em,min}$	kleinster mittlerer Außendurchmesser
$d_n$	Nenn-Außendurchmesser
e	Wanddicke eines Rohres (an einer beliebigen Stelle)
$e_m$	mittlere Wanddicke
$e_{max}$	maximale Wanddicke (an einer beliebigen Stelle)
$e_{min}$	Mindestwanddicke (an einer beliebigen Stelle)
$e_n$	Nennwanddicke
$e_1 - e_4$	Wanddicke einer definierten Schicht (z.B. bei Mehrschichtrohren)

$\sigma_{LPL}$	untere Vertrauensgrenze der vorausgesagten Innendruckfestigkeit für 50 Jahre bei 20 °C
$\sigma_S$	Dimensionierungsspannung
$t_y$	Wanddickentoleranz

DN/OD	Nennweite, bezogen auf den Außendurchmesser
LPL	vorausgesagte untere Vertrauensgrenze (en: lower prediction limit)
MFR	Schmelze-Massefließrate (en: melt mass-flow rate)
MRS	erforderliche Mindestfestigkeit (en: minimum required strength)
OIT	Oxidations-Induktionszeit
PFA	zulässiger Bauteilbetriebsdruck (fr: pression de fonctionnement admissible)
PN	Nennndruck (auch MOP, en: max. operation pressure)
R	Normzahlenreihen, entsprechend den Renard-Reihen
S	Rohrserie S nach ISO 4065:1996
SDR	Durchmesser-Wanddicken-Verhältnis (en: standard dimension ratio)

FM	Formmasse	D	Durchmesser (Dimension)
PS	Produktionsstätte	AB	Abmessung
EG	Erzeugnisgruppe	Wo	Woche
KA	Kavität	Ar	Armatür
FS	Formstück	FSG	Formstückgruppe
MuA	Muffenausführung	VA	Verbindungsausführung
akt.FM	aktuell verwendete Formmasse		

FG	Fertigungsgruppe (auch Abmessungsgruppe)
WB	Werkstoffbezeichnung (z.B. PE 80 od. PE 100)
WT	Werkstofftyp (konkreter Typ/Name)
BT	Bauteiltyp (gleiche Bauart)
BK	Bauteilkörper (gleicher Grundkörper + z.B. untersch. Anschlüsse)
RezS	Rezeptur der schälbaren Schicht (Beschichtung)
min.	kleinste(r)/minimale(r)

## 4 Produkthanforderungen

Die Anforderungen an Kunststoffrohrsysteme (Werkstoff – Rohr – Formstück – Armatür – System) insbesondere hinsichtlich Wareneingangsprüfung, Werkstoff- und Produktprüfung, Lieferform, Kennzeichnung und Verlegehinweise sind in den jeweiligen Anhängen für jeden Anwendungsbereich erläutert.

## 5 Prüfung

### 5.1 Allgemeines

Die Zertifizierung basiert auf der Begutachtung und Prüfung des Produktes sowie des entsprechenden Qualitätssicherungssystems im Rahmen einer Inspektion.

Für die Durchführung der erforderlichen Prüfungen als Grundlage für die Bewertung und Zertifizierung der Produkte bedient sich DIN CERTCO der von ihr anerkannten Prüflaboratorien.

Der Prüfumfang für die jeweiligen Produkte ist den Anhängen zu entnehmen.

Für die auszuwählenden Prüfkörper gilt die im jeweiligen Anhang vorgenommene Einteilung von Erzeugnisgruppen.

## 5.2 Prüfungsarten

### 5.2.1 Erstprüfung (Typprüfung)

Die Erstprüfung ist eine Typprüfung (Bauartprüfung, Baumusterprüfung), die der Feststellung dient, ob das Produkt den Anforderungen nach Abschnitt 4 dieses Zertifizierungsprogramms entspricht.

Die Erstprüfung ist die Voraussetzung zur Zertifizierung eines neuen Produktes.

Der Prüfungsumfang ist im jeweiligen Anhang bzw. den entsprechenden Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen festgelegt. Die Einteilung von Gruppen ist zu berücksichtigen.

Die Erstprüfung ist von einem von DIN CERTCO anerkannten Prüflaboratorium durchzuführen. Die Proben für die Erstprüfung können vom Hersteller selbst entnommen werden.

Neben der produktspezifischen Prüfung gehört zur Erstprüfung darüber hinaus eine Werksbesichtigung bzw. Inspektion (siehe Abschnitt 8.2). Im Rahmen dieser Erst-Inspektion ist beim Hersteller der Nachweis zu führen, dass die werkseigene Produktionskontrolle (siehe Abschnitt 7.1) mit den Anforderungen dieses Zertifizierungsprogramms übereinstimmt. Sollten noch keine Typprüfungen des Produktes vorliegen, kann die Probenahme für die Erstprüfung im Rahmen der Erst-Inspektion erfolgen. Der Transport der Proben zum beauftragten Prüflaboratorium liegt in der Verantwortung des Herstellers.

### 5.2.2 Ergänzungsprüfung

Eine Ergänzungsprüfung findet statt, wenn Ergänzungen, Erweiterungen oder Änderungen (siehe Abschnitt 6.10) am zertifizierten Produkt vorgenommen wurden, die Einfluss auf die Konformität mit den zugrundeliegenden Anforderungen haben und von der Erstprüfung noch nicht abgedeckt wurden.

Art und Umfang der Ergänzungsprüfung sind in den jeweiligen Anhängen vorgegeben oder werden im Einzelfall von DIN CERTCO in Abstimmung mit dem Prüflaboratorium festgelegt. Eine Ergänzungsprüfung findet im Regelfall an einer Dimension je Erzeugnisgruppe im Umfang einer Überwachungsprüfung statt.

Die Ergänzungsprüfung ist von einem akkreditierten bzw. von DIN CERTCO anerkannten Prüflaboratorium durchzuführen.

Ergänzungsprüfungen werden u. a. notwendig bei (siehe auch in den Anhängen):

- (M) einem Wechsel der Formmasse, z.B. durch Änderung des Werkstoffs, der Zusatzstoffe oder der Rezeptur
- (E) einer Erweiterung der Produktpalette (jedoch nur für die Eigenschaften, die dadurch beeinflusst werden)
- (D) einem Wechsel der Ausführung, z.B. durch Änderung der Maße oder Verbindungsverfahren (jedoch nur für die Eigenschaften, die dadurch beeinflusst werden)
- (P) einem Wechsel des Herstellungsverfahrens (jedoch nur für die Eigenschaften, die dadurch beeinflusst werden)

### 5.2.3 Überwachungsprüfung (Kontrollprüfung)

Die Überwachungsprüfung wird in wiederkehrenden, festgelegten Abständen durchgeführt und dient der Feststellung, ob das zertifizierte Produkt in der Produktionsphase dem typgeprüften Produkt entspricht.

Neben der produktspezifischen Prüfung gehört zur Überwachungsprüfung eine Werksbesichtigung bzw. Inspektion (siehe Abschnitt 8.2), bei der festgestellt wird, ob die fertigungstechnischen und organisatorischen Voraussetzungen für eine fortlaufende Konformität der Produkte in der jeweiligen Produktionsstätte mit den Anforderungen nach Abschnitt 4 gegeben sind.

Die Überwachungsprüfung wird durch DIN CERTCO beauftragt bzw. durchgeführt. Grundlage hierfür ist ein Überwachungsvertrag zwischen dem Zertifikatinhaber, DIN CERTCO und ggf. einem anerkannten Prüflaboratorium.

Art, Umfang und Häufigkeit der Überwachungsprüfungen sind in den Anhängen festgelegt.

Die für die Überwachungsprüfung benötigten Proben werden im Rahmen der jeweiligen Inspektion beim Hersteller und/oder in Handelslagern bzw. auf der Baustelle entnommen. Der Hersteller verantwortet den Transport der Proben zum Prüflaboratorium. Es ist darauf zu achten, wechselnde Abmessungen, SDR Reihen, Formmassen und Ausführungsarten zu entnehmen, um mit der Zeit alle Produkte der Überwachungsprüfung zu unterziehen.

Grundsätzlich dürfen nur von der werkseigenen Produktionskontrolle als einwandfrei abgenommene und gekennzeichnete Erzeugnisse entnommen werden. Die Informationen zu Art und Anzahl der entnommenen Proben (Probenentnahmescheine) müssen durch den jeweiligen Inspektor an DIN CERTCO, die Produktionsstätte und die involvierten Prüflaboratorien schriftlich übermittelt werden.

Werden Erzeugnisse vom Hersteller intermittierend zwischen den Inspektionsbesuchen produziert und ausgeliefert, so sind von diesen Teilen die erforderlichen Prüfmuster von der Firma zurückzustellen, damit der volle Umfang der notwendigen Überwachungsprüfungen durchgeführt werden kann.

Die Proben für die Überwachungsprüfung müssen innerhalb von vier Wochen bei dem Prüflabor als Probeneingang bestätigt werden. Die Überwachungsprüfung muss zeitnah nach Überwachungstermin bzw. nach Probeneingang beim Prüflaboratorium möglichst bis zum nächsten Überwachungstermin durch einen Prüfbericht nachgewiesen werden. Wird diese Frist nicht eingehalten, kann DIN CERTCO das Zertifikat zunächst aussetzen und nach einer weiteren Frist von 2 Monaten löschen.

Die Reihenfolge der durchzuführenden physikalischen Prüfungen wird wie folgt festgelegt:

1. Maße und Oberfläche
2. alle übrigen Prüfungen, außer Zeitstand- und Langzeituntersuchungen
3. Zeitstand- und Langzeituntersuchungen

Werden während der Überwachungsprüfung negative Prüfergebnisse festgestellt, kann nach Rücksprache mit dem Hersteller die Überwachungsprüfung abgebrochen werden. Es folgt eine Wiederholungsprüfung nach Abschnitt 5.2.4.

Bei positivem Prüfausgang können die Proben sofort vernichtet werden, bei negativem Prüfausgang müssen die beanstandeten Belegmuster bis zu drei Monate nach Prüfberichts-ausstellung aufbewahrt werden.

## 5.2.4 Wiederholungsprüfung

Eine Wiederholungsprüfung findet statt bei Überwachungsprüfungen mit negativem Prüfergebnis. Die Wiederholungsprüfung ist spätestens 5 Wochen nach Erhalt des Prüfergebnisses einzuleiten. Der Prüfbericht hat 3 Wochen nach Abschluss der Prüfungen vorzuliegen.

Der Zertifikatinhaber erhält über das Prüfergebnis einen schriftlichen Abweichungsbericht mit den durchzuführenden Korrekturmaßnahmen und den dazugehörenden Fristen für deren Umsetzung.

Für die notwendige Wiederholungsprüfung ist die betreffende Rohrabmessung, welche bei der Prüfung beanstandet wurde, zu entnehmen. Ist jedoch die entsprechende Abmessung bei der Entnahme nicht vorhanden, so darf auf eine andere Nennweite innerhalb der Erzeugnisgruppe ausgewichen werden. Bei Formstücken (Spritzgießteile) muss jedoch die Wiederholungsprüfung in der gleichen Art und Nennweite (Abmessung) durchgeführt werden.

Art und Umfang der Wiederholungsprüfung werden dem Zweck entsprechend in jedem Einzelfall von DIN CERTCO in Abstimmung mit dem Prüflaboratorium festgelegt.

Können die von DIN CERTCO genannten Fristen aus technischen oder sonstigen Gründen vom Zertifikatinhaber nicht eingehalten werden, muss dieser unter Benennung der Gründe einen neuen verbindlichen Terminvorschlag für die Wiederholungsprüfung nennen. Wird auch die Wiederholungsprüfung nicht bestanden, so wird die Zertifizierung zunächst ausgesetzt und es erfolgt eine Sonderprüfung nach Abschnitt 5.2.5.

## 5.2.5 Sonderprüfung

Eine Sonderprüfung findet statt:

- bei festgestellten Mängeln
- nach Ruhen der Produktion über einen Zeitraum von mehr als zwölf Monaten
- auf zu begründende Veranlassung von DIN CERTCO
- auf schriftlichen Antrag Dritter (und nach Prüfung durch DIN CERTCO), wenn für diese ein besonderes Interesse an der Aufrechterhaltung eines ordnungsgemäßen Marktgeschehens in wettbewerblicher oder qualitativer Art vorliegt

Art und Umfang einer Sonderprüfung werden dem Zweck entsprechend in jedem Einzelfall von DIN CERTCO in Abstimmung mit dem Prüflaboratorium festgelegt. In der Regel erfolgt sie im Umfang einer Überwachungsprüfung. Der Bericht über die Sonderprüfung hat DIN CERTCO spätestens 3 Wochen nach Abschluss der Prüfung vorzuliegen.

Werden bei einer Sonderprüfung Mängel festgestellt, oder handelt es sich um eine Sonderprüfung auf Grund des Ruhens der Produktion, hat der Zertifikatinhaber die Kosten des Sonderprüfungsverfahrens zu tragen.

Werden bei Sonderprüfungen auf Antrag Dritter keine Mängel festgestellt, gehen die Kosten zu Lasten der antragstellenden, dritten Stelle.

## 5.3 Probenahme

Die Proben für die Typ- und Überwachungsprüfung werden in der Regel aus der laufenden Produktion des Herstellers oder dem Lager des Zertifikatinhabers entnommen (jedoch erst nach Freigabe durch die produktionseigene Qualitätssicherung QS). Die Proben für die Erstprüfung können vom Hersteller selbst entnommen werden.

Die Anzahl der Proben für die Produktprüfung wird zwischen DIN CERTCO und dem Prüflaboratorium abgestimmt, soweit sie nicht in den gültigen Prüfgrundlagen oder im Anhang geregelt ist.

Die Proben müssen spätestens 4 Wochen nach Probenahme beim Prüflaboratorium vorliegen. Die Kosten für die Probenahme und den Versand der Proben an das Prüflaboratorium trägt der Hersteller/Händler.

Wird diese Frist nicht eingehalten, so wird das Zertifikat zunächst ausgesetzt und nach einer weiteren Frist von maximal 2 Wochen gelöscht.

## 5.4 Prüfungsdurchführung

Der Umfang und die Durchführung der Prüfungen erfolgt soweit nicht anders vermerkt gemäß den Anhängen und den normativen Vorgaben der entsprechenden Zertifizierungsgrundlagen aus Abschnitt 2.

## 5.5 Prüfbericht

Das Prüflaboratorium teilt dem Auftraggeber das Ergebnis der Prüfungen in einem Bericht mit. Dieser muss DIN CERTCO im Original vorgelegt werden. Eine PDF-Datei kann ebenfalls anerkannt werden, sofern DIN CERTCO diese direkt vom Prüflaboratorium erhält. Der Bericht darf bei Antragstellung in der Regel nicht älter als 6 Monate sein. In Einzelfällen können auch ältere Prüfberichte anerkannt werden, wenn das Prüflaboratorium schriftlich die Gültigkeit der im Prüfbericht genannten Angaben bestätigt.

Der Bericht muss der DIN EN ISO/IEC 17025 entsprechen und mindestens die nachfolgenden Angaben enthalten.

- Name und Anschrift des Herstellers
- Name und Anschrift des Antragstellers (sofern abweichend vom Hersteller)
- Prüfgrundlagen (Normen und Zertifizierungsprogramm) inkl. Ausgabedatum
- Art der Prüfung (z. B. Typprüfung, Überwachungsprüfung, Ergänzungsprüfung usw.)
- Überwachungszeitraum, sofern DIN-zertifiziert (z. B. 1. Halbjahr 2011)
- Registernummer des geprüften Rohres, sofern DIN-zertifiziert
- Rohrwerkstoff
- Schichtaufbau bei Mehrschichtrohren
- Datum und Ort der Probenahme, sofern DIN-zertifiziert
- Datum/Zeitraum der Prüfung
- Ergebnisse und Beurteilung der Prüfung
- Name und Unterschrift des für die Prüfung Verantwortlichen

## 6 Zertifizierung

Bei der Zertifizierung im Sinne dieses Zertifizierungsprogramms handelt es sich um die Konformitätsbewertung eines Produktes durch DIN CERTCO auf Grundlage von Produktprüfungen und Inspektionen von DIN CERTCO bzw. der von DIN CERTCO anerkannten Prüflaboratorien und Inspektionsstellen. Hierbei werden die zu zertifizierenden Produkte auf Übereinstimmung (Konformität) mit den im Abschnitt 4 genannten Anforderungen überprüft und nachfolgend überwacht.

Das Nutzungsrecht für das Qualitätszeichen „DINplus“ wird durch Ausstellen eines entsprechenden Zertifikates erteilt.

## 6.1 Antrag auf Zertifizierung

Antragsteller können sowohl Hersteller nach § 4 Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG) als auch Vertreiber sein, die im schriftlichen Einvernehmen mit dem Zertifikatinhaber die Produkte eigenverantwortlich im Sinne des Produkthaftungsgesetzes in Verkehr bringen.

Folgende Unterlagen sind vom Antragsteller bei DIN CERTCO einzureichen:

- Antrag auf Zertifizierung im Original und mit rechtsverbindlicher Unterschrift
- aktueller Prüfbericht nach Abschnitt 5.5 über eine Erstprüfung (siehe Abschnitt 5.2.1), sofern die Prüfung nicht durch DIN CERTCO beauftragt wurde
- aktueller Inspektionsbericht über die Begehung des Labors beim Hersteller
- Überwachungsvertrag zwischen dem Prüflaboratorium und dem Antragsteller (dieser kann bis spätestens 3 Monate nach Ausstellen des Zertifikates nachgereicht werden)
- für Händler-Zertifikate zusätzlich rechtsverbindliche Erklärung des Hauptzertifikatinhabers nach Anhang A sowie rechtsverbindliche Erklärung des Händlers/Vertreibers nach Anhang B
- Technisches Datenblatt

Der Antragsteller erhält von DIN CERTCO nach Antragseingang eine Auftragsbestätigung mit einer Verfahrensnummer und Hinweisen zum weiteren Verfahrensgang und ggf. noch fehlenden Antragsunterlagen.

## 6.2 Einteilung der Typen und Untertypen

Kunststoffrohrsysteme bzw. die zugehörigen Werkstoffe, Rohre, Formstücke, Armaturen und Dichtmittel, die sich in wesentlichen zertifizierungsrelevanten Merkmalen voneinander unterscheiden, werden als Typ oder Modell definiert. Zertifizierungsrelevante Merkmale sind z. B. Eigenschaften, die die Sicherheit, Funktion oder Handhabung wesentlich beeinflussen und daher unter einer eigenen Handelsbezeichnung vertrieben werden. Für jeden Typ wird ein eigenständiges Zertifikat ausgestellt.

Als Untertypen werden in der Regel diejenigen Produkte eines Modells/Typs bezeichnet, die sich nur in der Größe/Leistung, in formalen oder in nicht zertifizierungsrelevanten Merkmalen voneinander unterscheiden. Sie können auf einem Zertifikat zusammengefasst werden.

## 6.3 Konformitätsbewertung

Auf Basis der eingereichten Antragsunterlagen führt DIN CERTCO die Konformitätsbewertung durch. Hierzu wird insbesondere anhand der Berichte bewertet, ob das Produkt die Anforderungen des Zertifizierungsprogramms und der Norm erfüllt. Über mögliche Abweichungen wird der Antragsteller schriftlich durch DIN CERTCO informiert.

## 6.4 Zertifikat und Zeichennutzungsrecht

Nach erfolgreicher Prüfung und Konformitätsbewertung der eingereichten Antragsunterlagen stellt DIN CERTCO dem Antragsteller ein Zertifikat aus und erteilt das Nutzungsrecht für das Qualitätszeichen „DINplus“ in Verbindung mit einer zugehörigen Registernummer. Anbieter mit gültigem Nutzungsrecht des Qualitätszeichens „DINplus“ sind bei Wahrung der Lizenzrechte außerdem berechtigt, das Warenzeichen des KRV zu nutzen.



bzw.



Aufbau der Registernummer: **P1R0000**

Kunststoffrohrsysteme, für die das Nutzungsrecht für das Qualitätszeichen „DINplus“ erteilt worden ist, sind mit dem Qualitätszeichen „DINplus“ und der zugehörigen Registernummer zu kennzeichnen.

Zeichen und Registernummer dürfen nur für den Typ verwendet werden, für den das Zertifikat erteilt worden ist und der dem typgeprüften Produkt entspricht.

Je Typ wird eine Registernummer vergeben. Für Ausführungsarten (Untertypen) eines Typs wird dieselbe Registernummer erteilt (siehe hierzu Abschnitt 6.2).

Darüber hinaus gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen von DIN CERTCO.

## 6.5 Unterzertifikate

Entsprechend den Vorgaben der Allgemeinen Geschäftsbedingungen von DIN CERTCO werden Unterzertifikate erforderlich, wenn zertifizierte Erzeugnisse im Namen von anderen Firmen als dem Hauptzertifikatinhaber in den Markt gebracht werden sollen.

Die Ausstellung von Unterzertifikaten ist möglich für alle Erzeugnisse im Sinne dieses Zertifizierungsprogramms. Sie ermöglichen das Inverkehrbringen zertifizierter Erzeugnisse im Namen des Unterzertifikatinhabers. Unterzertifikate sind von der Gültigkeit des Hauptzertifikates abhängig. Die Erzeugnisse dürfen vom Unterzertifikatinhaber nicht verändert werden.

Folgende Unterlagen sind vom Antragsteller bei DIN CERTCO einzureichen:

- Antrag auf Zertifizierung im Original und mit rechtsverbindlicher Unterschrift
- Erklärung des Unterzertifikatinhabers, dass die Produkte des Hauptzertifikatinhabers unverändert in den Handel gelangen
- Einverständniserklärung des Hauptzertifikatinhabers zur Ausstellung des Unterzertifikates.

Die Erteilung eines Unterzertifikates kann erfolgen

- mit eigener Registernummer.
- mit Registernummer des Hauptzertifikatinhabers.

## 6.6 Veröffentlichungen

Alle Zertifikatinhaber können tagesaktuell über die Homepage von DIN CERTCO [www.dincertco.tuv.de](http://www.dincertco.tuv.de) unter <Zertifikatinhaber> abgerufen werden. Hersteller, Anwender und Verbraucher nutzen diese Recherchemöglichkeit, um sich über zertifizierte Produkte zu informieren.

Neben den Kontaktdaten des Zertifikatinhabers (Telefon, Telefax, E-Mail, Homepage) können dort auch die technischen Daten der registrierten Kunststoffrohrsysteme eingesehen und in Form eines technischen Datenblattes heruntergeladen werden.

## 6.7 Gültigkeit des Zertifikats

Das Zertifikat hat eine Gültigkeit von 5 Jahren. Der Gültigkeitszeitraum wird im Zertifikat angegeben. Mit Erlöschen des Zertifikats erlischt auch das Zeichennutzungsrecht.

## 6.8 Verlängerung des Zertifikats

Soll die Zertifizierung über den im Zertifikat angegebenen Termin hinaus aufrechterhalten bleiben, so muss DIN CERTCO rechtzeitig vor Ablauf der Gültigkeit ein aktueller positiver Prüfbericht (Umfang einer Überwachungsprüfung; nicht älter als ein halbes Jahr vor Antragstellung) und ein Antrag auf Verlängerung vorliegen. Auf Basis der eingereichten Antragsunterlagen führt DIN CERTCO die Konformitätsbewertung durch.

Der Nachweis für die Einhaltung der Anforderungen der Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen nach Abschnitt 2 erfolgt im Umfang einer Überwachungsprüfung (siehe Abschnitt 5.2.3), die von DIN CERTCO bewertet werden.

## 6.9 Erlöschen des Zertifikats

Sofern die erneute Prüfung auf Normkonformität nach Abschnitt 4 nicht rechtzeitig vor Ablauf des Gültigkeitszeitraumes stattgefunden hat, erlischt das Nutzungsrecht für das Qualitätszeichen „DINplus“ und der Registernummer, ohne dass es einer ausdrücklichen Mitteilung von DIN CERTCO bedarf.

Darüber hinaus kann das Zertifikat z. B. erlöschen, wenn:

- die Überwachungsmaßnahmen nach Abschnitt 7 und 8 nicht fristgerecht oder unvollständig durchgeführt werden,
- das Qualitätszeichen „DINplus“ vom Zertifikatinhaber missbräuchlich verwendet wird,
- die Anforderungen, die sich aus diesem Zertifizierungsprogramm oder ihrer begleitenden Dokumente ergeben, nicht erfüllt werden,
- die anfallenden Zertifizierungsgebühren nicht fristgerecht bezahlt werden,
- die Voraussetzungen für die Erteilung des Zertifikates nicht mehr gegeben sind.

Mit Erlöschen des Zertifikats erlischt auch automatisch das Zeichennutzungsrecht für das „DINplus“-Zeichen.

## 6.10 Änderungen/Ergänzungen

### 6.10.1 Änderungen/Ergänzungen am Produkt

Der Zertifikatinhaber ist verpflichtet, DIN CERTCO alle Änderungen am Produkt umgehend mitzuteilen. DIN CERTCO entscheidet in Abstimmung mit dem Prüflaboratorium, in welchem Umfang eine Ergänzungsprüfung nach Abschnitt 5.2.2 vorzunehmen ist und ob es sich um eine wesentliche Änderung handelt. Der Prüfbericht hierüber wird von dem Prüflaboratorium an DIN CERTCO weitergeleitet.

Stellt DIN CERTCO eine wesentliche Änderung fest, erlischt das Zertifikat mit der zugehörigen Registernummer. Für das geänderte Erzeugnis kann erneut ein Antrag auf Erstzertifizierung und das Nutzungsrecht für das Qualitätszeichen „DINplus“ gestellt werden.

Der Zertifikatinhaber ist weiterhin verpflichtet, alle Änderungen von formalen Angaben mitzuteilen (z. B. Zertifikatinhaber oder dessen Anschrift).

Der Zertifikatinhaber kann für weitere Ausführungsarten (Untertypen) desselben Typs eine Erweiterung des bestehenden Zertifikats bei DIN CERTCO beantragen. DIN CERTCO entscheidet, ob durch diese Ergänzungen eine Ergänzungsprüfung erforderlich wird. Die Ausführungsarten werden, sofern die Voraussetzungen erfüllt sind, in das Zertifikat für das bereits zertifizierte Produkt aufgenommen und gelten als dessen Bestandteil.

### 6.10.2 Änderung an der Prüfgrundlage

Ändern sich die Prüfgrundlagen der Zertifizierung, so ist innerhalb von 6 Monaten nach Mitteilung durch DIN CERTCO ein Antrag auf Änderung der Zertifizierung einzureichen und in der Regel nach 12 Monaten die Konformität mit der geänderten Prüfgrundlage durch Vorlage eines positiven Prüfberichtes (siehe Abschnitt 5.5) vorzulegen.

DIN CERTCO stellt nach positiver Bewertung ein geändertes Zertifikat aus.

### 6.11 Mängel am Produkt

Werden Mängel an einem zertifizierten Produkt im Markt festgestellt, wird der Zertifikatinhaber von DIN CERTCO schriftlich aufgefordert, die Mängel zu beseitigen.

DIN CERTCO entscheidet in Absprache mit dem Prüflaboratorium, ob es sich um einen schweren oder geringfügigen Mangel handelt.

Bei Mängeln, die unmittelbar oder mittelbar Einfluss auf das sicherheitstechnische oder funktionstechnische Verhalten haben (schwere Mängel), hat der Hersteller dafür Sorge zu tragen, dass die Produkte bis zur Beseitigung der Mängel nicht mehr mit den Zertifizierungszeichen gekennzeichnet werden.

Die Mängel in der Produktion sind unverzüglich abzustellen. Bereits produzierte Produktionschargen mit erkannten Mängeln sind nicht mehr auszuliefern bzw. soweit technisch und kaufmännisch vertretbar vom Markt zurückzuholen.

Der Hersteller hat innerhalb von 3 Monaten bei DIN CERTCO durch Vorlage eines Prüfberichtes über eine Sonderprüfung nach Abschnitt 5.2.5 nachzuweisen, dass die Mängel behoben worden sind und das beanstandete Produkt wieder den festgelegten Anforderungen entspricht.

Bei Mängeln, die keinen Einfluss auf das sicherheitstechnische oder funktionstechnische Verhalten haben (geringfügiger Mangel), hat der Hersteller DIN CERTCO innerhalb von 3 Monaten und in geeigneter Weise nachzuweisen, dass die Mängel am beanstandeten Produkt behoben worden sind.

Hält der Hersteller diese Fristen nicht ein, wird ihm und dem Vertreiber das Zertifikat und damit das Nutzungsrecht für das Qualitätszeichen „DINplus“ entzogen.

Besteht weiterhin Grund zur Beanstandung, wird das Zertifikat durch DIN CERTCO zunächst ausgesetzt und gleichzeitig eine letzte Frist für die Beseitigung der Mängel eingeräumt. Kommt der Zertifikatinhaber der Aufforderung nicht oder nicht innerhalb der gesetzten Frist nach, oder kann die Beseitigung der Mängel erneut nicht nachgewiesen werden, erlischt das Zertifikat.

## 7 Eigenüberwachung durch den Hersteller

Wesentlicher Bestandteil der Zertifizierung ist die ständige Überwachung des zertifizierten Produktes während der gesamten Laufzeit des Zertifikates. Der Hersteller hat diesbezüglich durch geeignete Maßnahmen der Qualitätssicherung dafür zu sorgen, dass die bei der Zertifizierung bestätigten Produkteigenschaften aufrechterhalten bleiben. Dies kann durch eine auf das Produkt oder die Produktion unmittelbar ausgerichtete werkseigene Produktionskontrolle (WPK) und darüber hinaus durch Maßnahmen im Rahmen eines Qualitätsmanagement-Systems (QM-System) gemäß der Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff sichergestellt werden.

### 7.1 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Die werkseigene Produktionskontrolle ist die kontinuierliche Überwachung des Produktionsablaufes durch den Hersteller, die die Übereinstimmung der hergestellten Produkte mit den festgelegten Anforderungen sicherstellt.

Entsprechende Aufzeichnungen sind auf Verlangen DIN CERTCO oder ihren Beauftragten vorzulegen. Sie müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Prüfgegenstandes
- Datum der Herstellung
- Datum/Zeitraum der Prüfung
- Ergebnis der Prüfung und wenn vorgesehen, Vergleich mit den festgelegten Anforderungen
- Unterschrift des für die Prüfung Verantwortlichen bzw. Authentifizierung bei elektronischen Systemen
- Datum der Aufzeichnung

Bei negativem Ergebnis einer Prüfung hat der Hersteller unverzüglich alle Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu ergreifen. Fehlerhafte Produkte sind zu kennzeichnen und auszusondern. Die Prüfung ist regelmäßig zu wiederholen, um festzustellen, ob der Mangel beseitigt ist.

Umfang und Art der im Rahmen der Zertifizierung geforderten werkseigenen Produktionskontrolle sind den Anhängen zu entnehmen.

#### 7.1.1 Aufzeichnungen

Alle vom Hersteller angewendeten Elemente, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in schriftlicher Form zu dokumentieren. Diese Dokumentation des Systems der Produktionskontrolle muss ein allgemeines Verständnis der Konformitätsbewertung sicherstellen und das Erreichen der erforderlichen Bauteileigenschaften sowie die Überprüfung der effektiven Anwendung des Systems der Produktionskontrolle ermöglichen.

Die WPK vereint daher Betriebsverfahren sowie alle Maßnahmen, die die Aufrechterhaltung und die Überprüfung der Konformität des Bauteils mit dessen technischen Spezifikationen ermöglichen. Ihre Umsetzung kann durch Kontrollen und Prüfungen an Rohstoffen und Bestandteilen, Prozessen, Produktionsanlagen und fertig gestellten Bauteilen, einschließlich deren Werkstoffeigenschaften, erfolgen sowie durch die Anwendung der so erzielten Ergebnisse.

Die Ergebnisse von Überprüfungen, Prüfverfahren oder Bewertungen, die Maßnahmen erfordern, müssen aufgezeichnet werden, ebenso wie die durchgeführten Maßnahmen. Die Maßnahmen, die erforderlich sind, wenn Kontrollwerte oder -kriterien nicht erfüllt sind, müs-

sen aufgezeichnet und über einen Zeitraum aufbewahrt werden, der im WPK-System des Herstellers angegeben ist.

Die Spezifikationen aller angelieferten Rohstoffe und Bauteile sind zu dokumentieren, und der Prüfplan für das Sicherstellen ihrer Konformität ist einzuführen.

Alle entsprechenden Aufzeichnungen sind auf Verlangen DIN CERTCO oder ihren Beauftragten vorzulegen. Sie müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Prüfgegenstandes
- Datum der Herstellung
- Zeitraum der Prüfung
- Ergebnis der Prüfung und wenn vorgesehen, Vergleich mit den festgelegten Anforderungen
- Unterschrift des für die Prüfung Verantwortlichen bzw. Authentifizierung bei elektronischen Systemen
- Datum der Aufzeichnung

### **7.1.2 Personal**

Die Verantwortung, Autorität und das Verhältnis zwischen dem Personal, das die Arbeiten, die die Produktkonformität beeinflussen, leitet, ausführt oder überwacht, muss festgelegt sein. Dies gilt insbesondere für Personal, das Maßnahmen einleitet, um zu verhindern, dass die Produkte nicht konform sind, und, wenn diese nicht konform sind sowie Konformitätsprobleme des Produktes feststellt und dokumentiert.

Personal, das Arbeiten bezüglich der Produktkonformität ausführt, muss kompetent sein, aufgrund von geeigneter Ausbildung, Schulung, Fertigkeiten und Erfahrung, was dokumentiert werden muss.

### **7.1.3 Ausrüstung**

Sämtliche für das Erreichen oder den Nachweis der Konformität erforderlichen Wäge-, Mess- und Prüfausrüstungen müssen kalibriert oder geeicht sowie entsprechend den festgelegten Verfahren, Häufigkeiten und Kriterien regelmäßig überprüft werden.

Die Kontrolle der Überwachungs- und Messeinrichtungen muss mit den entsprechenden Abschnitten der DIN EN ISO 9001 übereinstimmen.

Sämtliche im Herstellungsprozess verwendeten Ausrüstungen müssen regelmäßig überprüft und instand gehalten werden, um sicherzustellen, dass Gebrauch, Verschleiß oder Versagen nicht zu Unregelmäßigkeiten im Herstellungsprozess führen.

Überprüfungen und Instandhaltung sind entsprechend den schriftlich niedergelegten Verfahren des Herstellers durchzuführen und aufzuzeichnen, und die Aufzeichnungen sind für die in den WPK-Verfahren des Herstellers angegebene Dauer aufzubewahren.

### **7.1.4 Rohstoffe und Bauteile**

Die Spezifikationen sämtlicher angelieferter Rohstoffe und Bauteile sowie das Überwachungsschema zur Sicherstellung ihrer Konformität sind zu dokumentieren.

Die Überprüfung der Konformität des Rohstoffs mit den Spezifikationen muss mit der DIN EN ISO 9001 übereinstimmen.

### **7.1.5 Produktionskontrolle**

Der Hersteller muss die Produktion unter kontrollierten Bedingungen planen und durchführen.

Die Anforderungen dieses Unterabschnitts sind bei Übereinstimmung mit der DIN EN ISO 9001 als erfüllt anzusehen.

### **7.1.6 Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung**

Einzelne Produkte und Produkt-Chargen müssen bezüglich ihrer Herkunft erkennbar und rückverfolgbar sein. Der Hersteller muss schriftlich niedergelegte Verfahren haben, die sicherstellen, dass die Prozesse zur Anbringung von Rückverfolgbarkeitscodes und/oder Kennzeichnungen regelmäßig überprüft werden.

Die Anforderungen dieses Unterabschnitts sind bei Übereinstimmung mit der DIN EN ISO 9001 als erfüllt anzusehen.

Alle Produkte sind dauerhaft mit den Mindestangaben zu kennzeichnen. Die geforderte Mindestkennzeichnung ist den jeweiligen Anhängen zu entnehmen.

Nach Vorliegen des durch die Zertifizierungsstelle DIN CERTCO ausgestellten Übereinstimmungszertifikats (DIBt) sind die Teile zusätzlich mit der Zulassungsnummer zu kennzeichnen. Außerdem ist die Kennzeichnung mit dem Ü-Zeichen vorzunehmen.

### **7.1.7 Nicht konforme Produkte**

Der Hersteller muss in schriftlich niedergelegten Verfahren festlegen, wie nicht konforme Produkte zu behandeln sind. Alle derartigen Ereignisse sind bei ihrem Auftreten aufzuzeichnen, und diese Aufzeichnungen sind für die in den schriftlich niedergelegten Verfahren des Herstellers angegebene Dauer aufzubewahren.

Die Anforderungen dieses Unterabschnitts sind bei Übereinstimmung mit der DIN EN ISO 9001 als erfüllt anzusehen.

### **7.1.8 Korrekturmaßnahmen**

Der Hersteller muss Verfahren dokumentieren, die Maßnahmen angeben, um die Ursache der Nicht-Konformität zu eliminieren und ein erneutes Auftreten zu vermeiden.

Die Anforderungen dieses Unterabschnitts sind bei Übereinstimmung mit der DIN EN ISO 9001 als erfüllt anzusehen.

### **7.1.9 Handhabung, Lagerung und Verpackung**

Der Hersteller muss Verfahren zur Handhabung der Produkte bereithalten und geeignete Lagerungsmöglichkeiten zur Verfügung stellen, um Beschädigungen oder Beeinträchtigungen zu vermeiden.

## **7.2 Qualitätsmanagement-System**

DIN CERTCO empfiehlt die Errichtung und Zertifizierung eines Qualitätsmanagement-Systems nach der Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff.

## **8 Fremdüberwachung durch DIN CERTCO**

### **8.1 Allgemeines**

Neben der Eigenüberwachung des Zertifikatinhabers wird die Qualitätssicherung der Produkte durch die Fremdüberwachung durch DIN CERTCO unterstützt. DIN CERTCO überprüft und bewertet hierbei die Konformität des Produktes mit den im Zertifizierungsprogramm festgelegten Anforderungen sowie ggf. die Wirksamkeit der werkseigenen Produktionskontrolle nach Abschnitt 7.1.

Nach erfolgreicher Typprüfung, Erst-Inspektion und Erteilung eines Zertifikates findet die Fremdüberwachung in Form der Überwachungsprüfung (Abschnitt 8.3) in regelmäßigen Abständen statt. Die Fremdüberwachung umfasst Werksinspektionen (siehe Abschnitt 8.2) sowie produktspezifischen Prüfungen (siehe Anhänge).

### **8.2 Inspektionen**

Im Rahmen einer Inspektion überprüft DIN CERTCO oder ein durch DIN CERTCO beauftragter Dritter die Fertigungs- und Prüfeinrichtungen sowie die Qualitätssicherungsmaßnahmen (QS-Maßnahmen) dahingehend, ob sie für die ordnungsgemäße Herstellung des Produktes geeignet sind. Die Inspektion findet halbjährlich statt.

Die Inspektion dient auch der Feststellung, ob die fertigungstechnischen und organisatorischen Voraussetzungen für eine fortlaufende Konformität der Produkte mit den Anforderungen nach Abschnitt 4 gegeben sind.

Das Ergebnis der Inspektion wird dem Auftraggeber in einem gesonderten Bericht mitgeteilt. Dieser muss DIN CERTCO im Original vorliegen und den Anforderungen nach DIN EN ISO/IEC 17020 entsprechen.

Sind die Ergebnisse der Inspektion nicht ausreichend, so ist der Antragsteller unverzüglich darüber in Kenntnis zu setzen. Zwischen Zertifizierungsstelle und Antragsteller ist dann der Umfang zusätzlicher Maßnahmen zum Erfüllen aller Erfordernisse festzulegen. Ist der Antragsteller zur Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen nicht in der Lage, so wird das Verfahren abgebrochen.

### **8.3 Überwachungsprüfungen (Kontrollprüfungen)**

Die Überwachungsprüfungen finden in Art und Umfang nach Abschnitt 5.2.3 und den jeweiligen Anhängen statt.

**Anhang A Erklärung Hersteller**

DIN CERTCO Gesellschaft  
für Konformitätsbewertung mbH  
Alboinstraße 56  
D-12103 Berlin

**ERKLÄRUNG HERSTELLER**

Hiermit erklären wir,

Firma: \_\_\_\_\_  
Straße: \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_

uns damit einverstanden, dass unsere zertifizierten Rohrleitungssysteme mit der

Typbezeichnung: \_\_\_\_\_  
Registernummer: \_\_\_\_\_

für die Zertifizierung des Händlers/Vertreibers

Firma: \_\_\_\_\_  
Straße: \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_

unter der

Typbezeichnung: \_\_\_\_\_

herangezogen wird. Weiterhin stimmen wir zu, dass der o. g. Händler/Vertreiber für dieses Produkt ein eigenes Zertifikat mit eigener Registernummer auf Basis unserer gültigen DIN-Zertifizierung beantragen darf.

DIN CERTCO kann hierzu die von uns vorliegenden Prüfberichte und anderen Zertifizierungsunterlagen zur Bewertung nutzen.

Wir bestätigen ferner, dass wir nur solche Produkte an den Antragsteller liefern werden, die baugleich sind mit denen, die von uns bei DIN CERTCO unter der o. g. Registernummer zertifiziert sind.

Alle zertifizierungsrelevanten Änderungen gemäß des jeweils gültigen Zertifizierungsprogramms werden wir DIN CERTCO und dem Händler/Vertreiber unverzüglich schriftlich mitteilen.

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
Firmenstempel und rechtsverbindliche Unterschrift

**Anhang B Erklärung Händler/Vertreiber**

DIN CERTCO Gesellschaft  
 für Konformitätsbewertung mbH  
 Alboinstraße 56  
 D-12103 Berlin

**ERKLÄRUNG HÄNDLER/VERTREIBER**

Hiermit erklären wir als Händler/Vertreiber,

Firma: \_\_\_\_\_  
 Straße: \_\_\_\_\_  
 PLZ/Ort \_\_\_\_\_

dass die von uns in den Handel gebrachten Rohrleitungssysteme mit der

Typbezeichnung: \_\_\_\_\_

des Herstellers/Zertifikatinhabers

Firma: \_\_\_\_\_  
 Straße: \_\_\_\_\_  
 PLZ/Ort \_\_\_\_\_

mit der Registernummer: \_\_\_\_\_

für die wir eine DIN-Zertifizierung beantragt haben, baugleich sind mit den bereits unter der o. g. Registernummer zertifizierten Produkten des Herstellers/Zertifikatinhabers.

Wir bestätigen ferner, dass wir diese vom Hersteller gelieferten Produkte baulich nicht verändern werden, und dass wir keine anderen Produkte mit identischer Registernummer beziehen werden.

\_\_\_\_\_  
 Datum

\_\_\_\_\_  
 Firmenstempel und rechtsverbindliche Unterschrift

## Anhang C Prüfbeschreibungen

### C 1 Homogenität (Ruß-/ Pigmentdispersion)

Die Prüfung im Rahmen der Typprüfung und der Fremdüberwachung ist nach ISO 18553 durchzuführen.

Anforderung:

Die Ruß- bzw. Pigmentdispersion darf Klasse 3 nicht überschreiten.

Die Beschaffenheit muss ähnlich der Nenndispersion A1, A2, A3 oder B sein.

Prüfung:

Nach ISO 18553 ist die Rußdispersion für schwarzes Material und die Pigmentdispersion für eingefärbtes, nicht schwarzes Material zu prüfen.

Die Eigenüberwachung kann nach einem vereinfachte Verfahren erfolgen.

Anforderung:

Pigmentzusammenballungen, Blasen, Lunken und Fremdkörper dürfen nicht größer als 0,02 mm<sup>2</sup> sein.

Prüfung:

Aus mindestens drei Probekörpern (Rohrabschnitte) eines Produktionsloses wird mindestens je ein Mikrotomschnitt quer zur Rohrachse von 10 µm Dicke entnommen. Bei 75- bis 100-facher Vergrößerung werden die Mikrotomschnitte auf Größe und Charakter möglicher Fehlstellen untersucht, wobei die erfasste Gesamtfläche 100 mm<sup>2</sup> nicht unterschreiten sollte. Werden Inhomogenitäten > 0,02 mm<sup>2</sup> wie Blasen, Lunken und Fremdkörper gefunden, so ist die Prüfung auf drei weitere Probekörper auszudehnen. Wenn bei dieser Prüfung wieder Inhomogenitäten > 0,02 mm<sup>2</sup> gefunden werden, so ist die betroffenen Produktionscharge zu verwerfen (Dieses Verfahren darf nur im Rahmen der Eigenüberwachung angewendet werden).

### C 2 Kriechmodul (für PE Werkstoffe/Rohre)

Anforderung:

Der Kriechmodul muss bei Prüfung nach Verfahren A und/oder Verfahren B folgende Werte erreichen:

1-Minuten-Kriechmodul	$E_{bc(1min)}$	= 800 N/mm <sup>2</sup>
24-h-Kriechmodul	$E_{bc(24h)}$	= 380 N/mm <sup>2</sup>
2000-h-Kriechmodul	$E_{bc(2000h)}$	= 250 N/mm <sup>2</sup>

Bei der Werkstofftypzulassung müssen neben dem 1-Minuten-Kriechmodul und dem 24-h-Kriechmodul auch der 2000-h-Kriechmodul  $E_{bc(2000h)} \geq 250$  N/mm<sup>2</sup> an Rohren nachgewiesen werden. Dieser Nachweis kann durch den Rohstoffhersteller erfolgen, wenn die Prüfung an Rohren durch eine von DIN CERTCO anerkannten Prüfstelle erfolgt ist und das Prüfzeugnis DIN CERTCO vorgelegt wird.

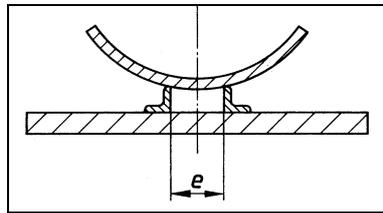
Prüfung:

Das Verfahren B ist bevorzugt anzuwenden soweit die Wanddicke eine Probestabherstellung ermöglicht.

Verfahren A

Die Prüfung wird an Rohrabschnitten (Fremdüberwachung an 3 Probekörpern und werkseigene Produktionskontrolle an 1 Probekörper) durchgeführt, deren Länge dem doppelten Innendurchmesser des Rohres gleich, jedoch höchstens 1 m ist ( $l = 2 d_i$ ,  $l_{max} = 1$  m). Die Prüf-

temperatur beträgt  $(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ . Die Kraft wird senkrecht zur Rohrachse linienförmig in den Rohrscheitel über die gesamte Länge des Rohrabschnittes eingeleitet. Das zu verwendende Auflager ist in Bild 1 dargestellt; seine Länge ist gleich der Länge  $l$  des Rohrabschnittes. Der Abstand  $e$  der beiden Winkelstähle darf nicht größer als  $0,05 d_i$  sein.



**Bild 1: Auflager Verfahren A**

Vor dem Aufbringen der Kraft sind der Innendurchmesser und die Wanddicke des Rohrabschnittes jeweils in einem Abstand von  $0,2 d_i$ , jedoch höchstens 50 mm von den Enden des Rohrabschnittes und in dessen Mitte zu messen. Die Messstellen sind vor Beginn der Messung zu kennzeichnen. Angegeben werden die Mittelwerte  $\bar{d}_i$  und  $\bar{s}_1$  aus je drei Messungen.

Anschließend wird der Rohrabschnitt kontinuierlich und stoßfrei innerhalb von 10 s bis zur Prüfkraft  $F$  so belastet, dass eine Anfangsverformung  $\Delta d_{iv}/d_i$  von 1 % entsteht.

Die Innendurchmesseränderung  $\Delta d_{iv}$  für den 1-Minuten-Kriechmodul  $E_{bc(1min)}$  wird 60 s, die Innendurchmesseränderung  $\Delta d_{iv}$  für den 2000-h Kriechmodul  $E_{bc(2000h)}$  wird 2000 h nach Aufbringen der Prüfkraft ermittelt. Die mittlere Innendurchmesseränderung  $\bar{\Delta d}_{iv}$  wird als Mittelwert aus drei Messungen bestimmt. Der Kriechmodul  $E_{bc(t)}$  wird nach folgender Formel errechnet:

$$E_{bc(t)} = \frac{12 \cdot \xi \cdot F}{\bar{\Delta d}_{iv} \cdot l} \cdot \left( \frac{\bar{d}_i + \bar{s}_1}{2\bar{s}_1} \right)^3$$

Hierin bedeuten:

$E_{bc(t)}$	Kriechmodul in $\text{N}/\text{mm}^2$
$\xi$	Verformungsbeiwert (siehe Tabelle 1-1)
$F$	Prüfkraft in N
$\bar{d}_i$	mittlerer Innendurchmesser in mm
$\bar{s}_1$	mittlere Wanddicke in mm
$\bar{\Delta d}_{iv}$	mittlere Innendurchmesseränderung in mm
$l$	Länge des Rohrabschnittes in mm

**Tabelle 1-1: Verformungsbeiwert**

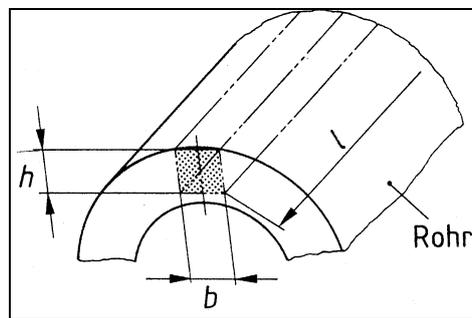
Verformung $\bar{\Delta d}_{iv} / \bar{d}_i$ %	$\xi$
0	0,1488
1	0,1508
2	0,1528
3	0,1548
4	0,1568
5	0,1588
6	0,1608
7	0,1628

8	0,1648
9	0,1668
10	0,1688
11	0,1708
12	0,1728
13	0,1748
14	0,1768
15	0,1788

Zwischenwerte sind linear zu interpolieren

Verfahren B

Das Verfahren B eignet sich nur für Rohre, deren Wanddicken die Entnahme von Probestäben nach Bild 2 ermöglichen.



**Bild 2: Probekörper für Verfahren B**

Die Prüfung wird an Probestäben durchgeführt, die in Längsrichtung der Rohrachse möglichst nahe der Rohrwandaußenseite entnommen werden.

Die Probestäbe (siehe Bild 2), deren Oberflächen planparallel zu bearbeiten sind, müssen folgende Maße haben:

Länge l	=	(120 ± 2) mm
Breite b	=	(10 ± 0,5) mm
Höhe h	=	(10 ± 0,5) mm

Die Breite des Probestabes b und die Höhe des Probestabes h sind an mehreren Stellen zu messen, wobei der Mittelwert auf 0,01 mm zu runden ist. Bei der Durchführung der Prüfung entspricht die Zugzone der Rohraußenschicht.

Bestimmt wird der Kriechmodul im 4-Punkt-Biegeversuch nach DIN 16841.

Innerhalb von 10 s wird eine Biegespannung von 2 N/mm<sup>2</sup> aufgebracht und anschließend nach Ablauf einer weiteren Minute die Durchbiegung  $f_{(1\text{min})}$  ermittelt. Der 1-Minuten-Kriechmodul  $E_{bc(1\text{min})}$  wird nach folgender Formel berechnet:

$$E_{bc(t)} = \frac{1}{f_{(1\text{min})}} \cdot \frac{M_b}{b} \cdot C$$

Hierin bedeuten:

$E_{bc(1\text{min})}$	1-Minuten-Kriechmodul in N/mm <sup>2</sup>
$f_{(1\text{min})}$	Probekstabdurchbiegung in mm (auf 0,01 mm)
$M_b$	Biegemoment in Nmm

- b      Probestabbreite in mm  
 C      Faktor, der von der Höhe h des Probestabes abhängig ist, in 1/mm

Das Biegemoment  $M_b$  wird wie folgt errechnet:

$$M_b = \sigma_b \cdot W \quad \text{mit} \quad W = \frac{h^2 \cdot b}{6}$$

Hierin bedeuten:

- $M_b$     Biegemoment in Nmm  
 $\sigma_b$     Biegespannung in N/mm<sup>2</sup> (hier:  $\sigma_b = 2$  N/mm<sup>2</sup>)  
 W      Widerstandsmoment in mm<sup>3</sup>  
 h      Probestabhöhe in mm  
 b      Probestabbreite in mm (hier: b = 10 mm)

Der Faktor C wird mit Hilfe der Elastizitätstheorie wie folgt errechnet:

$$C = \frac{3}{2 \cdot h} \cdot \left( \frac{l'^2}{h^2} - \mu \right)$$

Hierin bedeuten:

- C      Faktor in 1/mm  
 h      Probestabhöhe in mm  
 l'      Einspannlänge des Messbügels in mm  
 (hier: l' = 60 mm)  
 $\mu$       Querkontraktionszahl (bei Kunststoffen  $\mu = 0,4$ )

Nach Messung von  $f_{(1\text{min})}$  und Berechnung von  $E_{bc(1\text{min})}$  wird unter der Einwirkung der konstanten Biegespannung von 2 N/mm<sup>2</sup> die Zunahme der Durchbiegung beobachtet und die Durchbiegung  $f_{(t)}$  nach 24- und 2000-stündiger Belastungsdauer ermittelt.

Der Kriechmodul für 24 Stunden und für 2000 Stunden wird nach folgender Formel errechnet:

$$E_{bc(t)} = E_{bc(1\text{min})} \frac{f_{(1\text{min})}}{f_{(t)}}$$

**Anhang D ZP 7.3.1-8 – Rohre und Formstücke aus Polyethylen (PE) für Abwasserkanäle und -leitungen – PE-HD, PE 80, PE 100, PE 100-RC**

(Stand: 01.03.2021)

**D 1 Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen (siehe auch Abschnitt 2):**

- DIN 8074 Rohre aus Polyethylen (PE) - PE 80, PE 100 - Maße
- DIN 8075 Rohre aus Polyethylen (PE) - PE 80, PE 100 - Allgemeine Güteanforderungen, Prüfungen
- DIN 16842 Rohre aus Polyethylen (PE) - PE-HD für drucklose Anwendungen - Allgemeine Güteanforderungen, Maße und Prüfungen
- ZP 14.23.39 Rohre aus Polyethylen für alternative Verlegetechniken
- DIN EN 12666-1 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen - Polyethylen (PE) – Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
- DIN CEN/TS 12666-2 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen - Polyethylen (PE) – Teil 2: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität
- DIN EN 10204 Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen

**Tabelle D 1 Plus an Qualität**

Anforderungen	ZP 7.3.1-8	DIN 16842	DIN 8074	DIN 8075	ZP 14.23.39	DIN EN 12666	siehe:
Teilnahme am KRV-Recyclingsystem	+	-	-	-	-	-	Abschnitt 1.2
Herstellung der Produkte ohne Verwendung von Rücklaufmaterial und Rezyklat	+	-	-	+	+	-	Anhang D

## D 2 Allgemeines

Anhang D dieses Zertifizierungsprogramms gilt für einschichtige extrudierte Rohre und Formstücke sowie für mehrschichtige extrudierte Rohre mit maßlich integrierter, koextrudierter Innen- bzw. Außenschicht für Abwasserkanäle und -leitungen, die in der Regel als erdverlegte Freispiegelleitungen betrieben werden und die mit dem Qualitätszeichen „DINplus“ für Kunststoffrohre von DIN CERTCO versehen sind. Das Plus an Qualität ist in Tabelle D 1 zusammengefasst.

Als Werkstoff sind bei entsprechender Kennzeichnung PE-HD (gem. DIN EN 12666-1), PE 80 (gem. DIN 8075), PE 100 (gem. DIN 8075) bzw. PE 100-RC (gem. ZP14.23.39) zulässig.

Die Maße der Abwasserkanäle und -leitungen aus PE müssen DIN EN 12666-1 und ggf. den zugrundeliegenden Normen für den Werkstoff (PE-HD: DIN 16842; PE 80/ PE 100: DIN 8074) entsprechen. In den Fällen, in denen die Maße nicht mit den Maßvorgaben beider Normen übereinstimmen, ist die Kennzeichnung entsprechend anzupassen („in Anlehnung an“).

## D 3 Erzeugnisgruppen

Die Erzeugnisgruppen (in Anlehnung an DIN EN 12201-7 Tabelle 1) sind in Tabelle D 2 dargestellt. Bei Erfüllung aller Anforderungen werden Zertifikate je Erzeugnisgruppe und Produkttyp erstellt.

Die Formstücke werden darüber hinaus folgenden 4 Gruppen zugeordnet (in Anlehnung an DIN EN 12201-7 Abschnitt 6.1.3): (A) Heizwendelschweißmuffe; (B) Heizwendelschweißsattel; (C) Formstück mit Einsteckende; (D) Handgefertigtes Formstück.

**Tabelle D 2 Erzeugnisgruppen**

Erzeugnisgruppe	Produkttyp (Rohr/Formstück/etc.)	Nennweite (DN/OD)
741	Rohre mit ein- oder mehrschichtigem Wandaufbau (mit maßlich integrierten Schichten)	$d \leq 200\text{mm}$
742		$200\text{mm} < d \leq 500\text{mm}$
743		$500\text{mm} < d \leq 1200\text{mm}$
744		$1200\text{mm} < d \leq 1600\text{mm}$
741.1	Formstücke	$d \leq 200\text{mm}$
742.1		$200\text{mm} < d \leq 500\text{mm}$
743.1		$500\text{mm} < d \leq 1200\text{mm}$
744.1		$1200\text{mm} < d \leq 1600\text{mm}$

#### **D 4 Werkstoff / Materialeinsatz**

Als Werkstoff sind PE-HD (gem. DIN EN 12666-1), PE 80 (gem. DIN 8075), PE 100 (gem. DIN 8075) bzw. PE 100-RC (gem. Zertifizierungsprogramm Kunststoffrohrsysteme (Druckrohre und -formstücke Anhang O, ZP14.23.39) zulässig.

Die Zusammensetzung der Granulatmischung für das jeweils zugelassene Rohr ist bei DIN CERTCO zu hinterlegen. Alle verwendeten Zusatzstoffe müssen gleichmäßig verteilt sein. Keiner der Zusatzstoffe darf allein oder mit anderen Zusatzstoffen die Herstellung oder Schweißbarkeit der Rohrleitungsteile nachteilig beeinflussen oder die in dieser Norm festgelegten chemischen, physikalischen oder mechanischen Eigenschaften beeinträchtigen.

Es dürfen nur Granulatmischungen gleicher MRS-Klasse bzw. nur RC-Materialien untereinander gemischt werden. Der Rohstoffhersteller hat hierzu seine Unbedenklichkeit zu bestätigen. Die Rohrmaterialien (Mischungen, Schichten- und Streifenmaterial) müssen dem gleichen Basismaterial des vom Rohrhersteller definierten Werkstofftyps entsprechen.

Für die Herstellung der Rohre und Formstücke ist Neumaterial zu verwenden. Für Produkte aus PE-HD bzw. PE 80/ PE 100 ist zusätzlich die Verwendung von Umlaufmaterial gleichen Werkstofftyps aus der eigenen Produktion des Rohrherstellers zulässig. Rücklaufmaterial, Regenerat und Rezyklat dürfen nicht verwendet werden.

#### **D 5 Lieferform**

Die Rohre werden in geraden Längen, Ringbundware und Trommelware geliefert. Die Baulänge ist vom Hersteller anzugeben.

#### **D 6 Verarbeitungs- und Verlegerichtlinien**

Bei Verlegemaßnahmen, die über die Festlegungen der DIN-Normen, DVGW Arbeitsblätter, ATV-DVWK Arbeitsblätter und KRV-Verlegeanleitung hinausgehen, hat der Rohrhersteller ergänzende Angaben zur Verlegung herauszugeben.

#### **D 7 Mindestkennzeichnung**

Alle Rohre sind fortlaufend und dauerhaft - in Abständen von etwa 1 m - mit den Mindestangaben von Tabelle D 3 zu kennzeichnen.

Alle Formstücke sind dauerhaft mit den Mindestangaben von Tabelle D 4 zu kennzeichnen.

Eine Einprägung der Kennzeichnung ist zulässig, sofern die Produkteigenschaften nicht negativ beeinflusst werden.

Die Anforderungen der Bauregelliste bzw. Muster-Verwaltungsvorschrift sind zu berücksichtigen (Ü-Zeichen).

**Tabelle D 3 Mindestkennzeichnung der Rohre**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Name und/oder Warenzeichen des Herstellers	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Qualitätszeichen für Kunststoffrohre mit Registernummer	 P1R0000	ges. Gebrauchsdauer
Warenzeichen KRV (sofern erwünscht)	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Produktnorm	DIN EN 12666	ges. Gebrauchsdauer
Werkstoff und Bezeichnung	PE 100	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite	200	ges. Gebrauchsdauer
Mindestwanddicke oder SDR Reihe	7,7 oder SDR 26	ges. Gebrauchsdauer
Anwendungsgebiet	U oder UD	ges. Gebrauchsdauer
Steifigkeitsklasse	SN 4	ges. Gebrauchsdauer
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	11/2012 Berlin	ges. Gebrauchsdauer
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte		

**Tabelle D 4 Mindestkennzeichnung der Formstücke**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Name und/oder Warenzeichen des Herstellers	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Qualitätszeichen für Kunststoffrohre mit Registernummer	 P1R0000	ges. Gebrauchsdauer
Warenzeichen KRV (sofern erwünscht)	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Produktnorm	DIN EN 12666	bis Verlegung
Werkstoff und Bezeichnung	PE 100	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite	200	ges. Gebrauchsdauer
Nennwinkel	45°	bis Verlegung
Mindestwanddicke oder SDR Reihe	7,7 oder SDR 26	ges. Gebrauchsdauer
Anwendungsgebiet	U oder UD	ges. Gebrauchsdauer
Symbol für enge Toleranzbereiche am Außendurchmesser des Einsteckendes	CT	bis Verlegung
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	11/2012 Berlin	ges. Gebrauchsdauer
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte		

**D 8 Werkstoff-/ Wareneingangsprüfung**

Die Werkstoffprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle D 5 zusammengefasst.

**Tabelle D 5 Werkstoffprüfung (je Formmasse)**

Eigenschaft	Anforderungen nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)	Werkseigene Produktionskontrolle WPK (PVT)		Überwachungsprüfung (AT)	
			Erstprüfung (ITT)	Prüfbescheinigung (nach DIN EN 10204)	Stichproben		
Klassifizierung/ Zeitstand-Innendruckfestigkeit	DIN 8075 DIN EN 12666-1	Rohr: $32 \leq d_n < 75$ mm		Werksbescheinigung 2.1			
Dichte	DIN 8075 DIN EN 12666-1	$\geq 930$ kg/m <sup>3</sup> (23 °C)		Abnahmeprüfzeugnis 3.1			
Farbe	DIN EN 12666-1	vorzugsw. schwarz		Werksbescheinigung 2.1			
Schmelzindex MFR	DIN 8075 DIN EN 12666-1	0,2-1,4 g/10min <sup>a</sup> (5 kg;190 °C)		Abnahmeprüfzeugnis 3.1	X		
Therm. Stabilität (OIT)	DIN EN 12666-1	$\geq 20$ min (200 °C;15±2 mg;O <sub>2</sub> )		Abnahmeprüfzeugnis 3.1			
Homogenität	Rußdispersion	PAS 1031 DIN EN 12201-1		$\leq$ Grad 3;Kl. A1,A2,A3,B	Werkszeugnis 2.2		
	Pigmentdispersion	PAS 1031 DIN EN 12201-1		$\leq$ Grad 3;Kl. A1,A2,A3,B	Werkszeugnis 2.2		
<sup>a</sup> Der MFR-Wert wird vom Hersteller der Formmassen vorgegeben							

**D 9 Rohr-/ Formstück-/ Systemprüfung**

Die Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle D 6 zusammengefasst.

Die (Fremd-) Prüfungen sollten an Maßen/Typen/Gruppen durchgeführt werden, die bisher noch nicht für eine Überwachungsprüfung (AT) ausgewählt worden sind.

Die Prüfungen sollten am größten Produktionsvolumen je Gruppe durchgeführt werden.

**Tabelle D 6 Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfung**

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1]	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3]	
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a, b</sup>						
			N (ITT)	D	M	E			
<b>Prüfungen für Rohre:</b>									
Beschaffenheit	DIN EN 12666-1	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 8h	1x / Halbjahr / EG <sup>e</sup>	
Farbe	DIN EN 12666-1	vorzugsw. schwarz; gleichmäßig	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 8h	1x / Halbjahr / EG <sup>e</sup>	
Geometrische Eigenschaften	DIN EN 12666-1	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / EG	X	-	X	1x / Anfahren und alle 8h	1x / Halbjahr / EG <sup>e</sup>	
Zeitstand-Innen-druck-verhalten	80°C >165h	DIN EN 12666-1	(3 Proben) >165h (80°C;4 MPa; Wasser/Wasser) bzw. gem. Werkstoff	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr / akt.FM <sup>d</sup>	1x / 3 Jahre / akt.FM
	80°C >1000h	DIN EN 12666-1	(3 Proben) >1000 h (80 °C;2,8 MPa; Wasser/Wasser) bzw. gem. Werkstoff	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr / akt.FM <sup>d</sup>	1x / 3 Jahre / akt.FM
Ringsteifigkeit	DIN EN 12666-1	≥ 2/4/8/16 kN/m <sup>2</sup> (23 °C; 3 % Verf.; 2/5/10/20 mm/min)	1x / SN / FM	-	X	X	1x / Jahr / FM / EG / SN	1x / Halbjahr / EG <sup>e</sup>	
Thermische Stabilität (OIT)	DIN EN 12666-1	für jede Schicht: ≥20min (200 °C;15±2 mg;Sauerstoff)	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr / akt.FM <sup>d</sup>	1x / Halbjahr / akt.FM <sup>e</sup>	
Schmelze-Massefließrate (MFR)	DIN EN 12666-1	0,2-1,4 g/10min (5 kg;190 °C) Maximale Abweichung ± 20 % des Nennwertes	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr / akt.FM <sup>d</sup>	1x / Halbjahr / akt.FM <sup>e</sup>	
Längsschrumpf	DIN EN 12666-1	≤ 3 % / urspr. Beschaff. (110 °C; Luft; 200 mm; 60/120/240 min)	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und je Wo	1x / Halbjahr / EG <sup>e</sup>	
Kennzeichnung	DIN EN 12666-1	siehe Tabelle D 3	-	-	-	-	1x / Anfahren und alle 8h	1x / Halbjahr / EG <sup>e</sup>	
Biegekriechmodul <sup>f</sup>	Anhang C	s. Anhang C; E <sub>bc</sub> (1 min)=800 / (24 h)=380 / (2000 h)=250 N/mm <sup>2</sup>	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr	1x / Halbjahr/ akt. FM <sup>e</sup>	
<b>Prüfungen für Formstücke:</b>									
Beschaffenheit	DIN EN 12666-1	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1 / EG	-	-	X	spritzgeg. FS: 1x / Kavität / Anfahren und alle 8h	1x / Halbjahr / EG / FSG <sup>e</sup>	
Farbe	DIN EN 12666-1	vorzugsw. schwarz; gleichmäßig	1 / EG	-	-	X	spritzgeg. FS: 1x / Kavität / Anfahren und alle 8h	1x / Halbjahr / EG / FSG <sup>e</sup>	
Geometrische Eigenschaften	DIN EN 12666-1	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1 / EG	X	-	X	spritzgeg. FS: 1x / Kavität / Anfahren und alle 8h	1x / Halbjahr / EG / FSG <sup>e</sup>	
Zeitstand-Innen-druck-verhalten	80°C >165h	DIN EN 12666-1	(3 Proben) >165 h (80 °C;4 MPa; Wasser/Wasser)	1 / FM	-	X	-	1x / 2 Jahre / akt.FM <sup>c d</sup>	1x / 3 Jahre / akt.FM <sup>c</sup>
	80°C >1000h	DIN EN 12666-1	(3 Proben) >1000 h (80 °C; 2,8 MPa; Wasser/Wasser)	1 / FM	-	X	-	1x / 2 Jahre / akt.FM <sup>c d</sup>	1x / 3 Jahre / akt.FM <sup>c</sup>

Thermische Stabilität (OIT)	DIN EN 12666-1	für jede Schicht: ≥ 20 min (200 °C; 15±2 mg; Sauerstoff)	1x / FM <sup>c</sup>	-	X	-	1x / Jahr / akt.FM <sup>c,d</sup>	1x / Halbjahr / akt.FM <sup>e</sup>
Schmelze-Masseflussrate (MFR)	DIN EN 12666-1	0,2-1,4 g/10min (5 kg; 190 °C) Maximale Abweichung ± 20 % des Nennwertes	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr / akt.FM <sup>c,d</sup>	1x / Halbjahr / akt.FM <sub>c, e</sub>
Kennzeichnung	DIN EN 12666-1	siehe Tabelle D 4	-	-	-	-	spritzgeg. FS: 1x / Kavität u. nach Anfahren	1x / Halbjahr / EG / FSG <sup>e</sup>
Elastizität / mech. Festigk. (nur handgef. FS >2Teile)	DIN EN 12666-1	keine Undichtheit, Risse, etc. (15 min, Verschieb./Moment)	1x / FSG	X	-	X	1x / Jahr / EG und MuA	-
Warmlagerung	DIN EN 12666-1	Tiefe von Rissen/Blasen < 20 % e Öffnung Fließlinien < 20 % e	1x / FSG	X	-	X	spritzgeg. FS: 1x / Kavität / Anfahren und je Wo	spritzgeg. FS: 1x / Halbjahr / EG / FSG <sup>e</sup>
Wasserdichtheit (nur handgef. FS >2Teile)	DIN EN 12666-1	keine Undichtheit (Luft od. Wasser; 0,5 bar; 1 min)	1x / FSG	X	-	X	1x / 8h / Typ	-
Schlagzähigkeit (nur FS mit Dicht.+ Befest.kappe/ring)	DIN EN 12666-1	keine Beschädigung (Fallpr.: 0°C; 500/1000 mm; auf Muffenmund)	1x	-	X	-	-	-
<b>Prüfungen zur Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems:</b>								
Dichtheit von elastomeren Dichttringverbindungen und Heizwendelschweißverbind.	DIN EN 12666-1	keine Undichtheit (23°C; 5%/10% Verformung; 1°/1,5°/2° Abw.; 0,05/0,5/-0,27 bar)	1x / EG / VA	X	-	X	1x / 2 Jahre / EG / VA <sup>d</sup>	1x / Halbjahr <sup>e</sup>
Temperaturwechselbeanspruchung (nur „D“ und d <sub>n</sub> ≤ 200 mm)	DIN EN 12666-1	keine Undichtheit	1x / EG / VA /minSN	X	X	-	1x / 3 Jahre / akt. FM mit min.gefert. e <sup>d</sup>	1x / 3 Jahre / VA mit min.gefert. e
<p>Die verwendeten Abkürzungen sind, soweit nicht eigens angegeben, im Hauptteil Abschnitt 3 erläutert.</p> <p><sup>a</sup> N: Neues System [Erstprüfung, siehe Abschnitt 5.2.1] M: Wechsel der Formmasse [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]  E: Erweiterung der Produktpalette [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2] D: Wechsel der Ausführung [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]</p> <p><sup>b</sup> erfolgreiche Prüfung validiert Rohre mit geringerem d<sub>n</sub> innerhalb der Erzeugnisgruppe. Bei Produkterweiterung sind zusätzliche Typprüfungen durchzuführen.</p> <p><sup>c</sup> Prüfungen müssen nicht wiederholt werden, wenn die FM dem der Rohre entspricht und bereits für diesen Zweck geprüft wurde.</p> <p><sup>d</sup> Prüfungen sind nur durchzuführen, wenn Eigenschaft während desselben Zeitraumes keiner Typ- (TT) oder Überwachungsprüfung (AT) unterzogen wurde.</p> <p><sup>e</sup> Werden dreimal in Folge keine negativen Ergebnisse festgestellt, wird die Überwachungshäufigkeit auf 1x jährlich festgesetzt. Bei negativen Ergebnissen wird die Überwachungshäufigkeit der EG wieder zurückgesetzt.</p> <p><sup>f</sup> Prüfung ist nur durchzuführen an Rohren der Werkstoffklassifizierung E<sub>bc(1min)</sub> ≤ 900 N/mm<sup>2</sup></p>								

**D 10 Probenanzahl**

Die Anzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung ist in Tabelle D 7 dargestellt.

**Tabelle D 7 Mindestanzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung (Typprüfung erfordert ggf. mehr Proben)**

Erzeugnisgruppe (s. Abschnitt 4.1)	Mechan./Physikal. Untersuchungen	
	Probenanzahl	Länge L je Probe
741 ( $d \leq 200$ mm)	3 (mit Zeitstandversuch: 9)	1200 mm
742 ( $200$ mm $< d \leq 500$ mm)	3 (mit Zeitstandversuch: 9)	1200 mm
743 ( $500$ mm $< d \leq 1200$ mm)	3 (mit Zeitstandversuch: 9)	1200 mm
744 ( $1200$ mm $< d \leq 1600$ mm)	3 (mit Zeitstandversuch: 9)	1200 mm
Formstücke (741.1; 742.1; 743.1; 744.1)	3 (mit Zeitstandversuch: 9)	---

**D 11 Prüfungsdurchführung und Folgerung bei Abweichungen**

Grundsätzlich sind Produkte, die den festgelegten Anforderungen nicht genügen, zu verwerfen. Für einzelne Anforderungen gelten im Hinblick auf die Qualitätssicherung weiterführende Folgerungen:

Zeitstand-Innendruckverhalten:

Wird bei der Prüfung vor der Mindeststandzeit ein Zeitstandbruch festgestellt und handelt es sich um ein Duktil-/Zähbruch (Dehnbruch), so ist die Prüfung an drei weiteren Rohrproben aus dem gleichen Fertigungslos (Abmessung, Extruder, Fertigungsdatum) durchzuführen. Die entsprechend Mindeststandzeit muss von allen drei Proben erfüllt werden. Bei Nichtbestehen ist eine Wiederholungsprüfung einzuleiten. Versuche, bei denen innerhalb der Einflugzone der Einspannung während der Beanspruchungsdauer (Mindeststandzeit) das Rohr versagt hat, werden nicht gewertet und sind zu wiederholen.

Schmelzindex MFR:

Weicht das Messergebnis des MFR-Wertes vom Werkstoffeingang und der Messung am Rohr um mehr als 20 % ab, so ist sofort eine Kontrollprüfung am Granulat aus dem jeweiligen Vorratsbehälter der Verarbeitungsmaschine(n) vorzunehmen. Wird wiederum eine Abweichung von mehr als 20 % festgestellt, so ist die betroffene Produktionsmenge zu verwerfen. Diese Rohre dürfen nicht mehr als Umlaufmaterial für Druckrohre eingesetzt werden.

Längsschrumpf (Veränderung nach Warmlagerung):

Bei Nichterfüllung der Anforderung ist sofort die Prüfung an den vorher gefertigten Rohren/Formstücken des gleichen Extruders/Kavität zu wiederholen. Wird die Wiederholungsprüfung auch nicht bestanden, so ist die betroffene Produktionsmenge zu verwerfen.

Wasserdichtheit:

Bei Nichtbestehen sind die möglichen Ursachen zu prüfen und eine Wiederholungsprüfung durchzuführen.

**Anhang E      ZP 2.3.1 – Rohre aus PE (Polyethylen) ohne Steckmuffen für Abwasserleitungen (Hausabfluss)**

(Stand: 01.03.2021)

**E 1      Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen (siehe auch Abschnitt 2):**

DIN 8075	Rohre aus Polyethylen (PE) - PE 80, PE 100 - Allgemeine Güteanforderungen, Prüfungen
DIN EN 1519-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur - Polyethylen (PE) - Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
DIN CEN/TS 1519-2	Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur - Polyethylen (PE) - Teil 2: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität
DIN 4102-1	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen

**E 2      Allgemeines**

Anhang E (ZP 2.3.1) dieses Zertifizierungsprogramms gilt für Rohre ohne Steckmuffen aus Polyethylen nach DIN EN 1519-1, die in Schwerkraftentwässerungssystemen innerhalb von Gebäuden (Anwendung B) und erdverlegt innerhalb der Gebäudestruktur (Anwendung BD) betrieben werden und die mit dem Qualitätszeichen „DIN*plus*“ für Kunststoffrohre von DIN CERTCO versehen sind. Das Plus an Qualität ist in Tabelle E 1 zusammengefasst.

Werden die zertifizierten Produkte als Bauprodukte im Sinne der Bauproduktenverordnung eingesetzt (bspw. für die Grundstücksentwässerung als Grundleitungen im Sinne von DIN 1986 bzw. DIN EN 12056) so dürfen sie nur dann verwendet werden, wenn sie:

- im Falle geregelter Bauprodukte einer der in der Muster-Verwaltungsvorschrift -TB Teil C, aufgeführten Technischen Regeln entsprechen und den jeweils erforderlichen Nachweis führen
- im Falle nicht geregelter Bauprodukte eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. Prüfzeugnis oder eine Zustimmung im Einzelfall vorweisen

Für Produkte, die diesen Anforderungen entsprechen, kann durch DIN CERTCO als vom DIBt anerkannte Zertifizierungsstelle ein Übereinstimmungszertifikat nach Muster-Verwaltungsvorschrift TB Teil C 2.12.1.4 ausgestellt werden.

**Tabelle E 1 Plus an Qualität**

Anforderungen	Anhang E ZP 2.3.1	DIN EN 1519-1	DIN CEN/TS 1519-2	siehe:
Teilnahme am KRV-Recyclingsystem	+		-	Abschnitt 1.2
PE 80	+	- (PE-HD)	- (PE-HD)	Anhang E
Längsschrumpf < 2%	+	- (≤ 3%)	- (≤ 3%)	Anhang E
Fs > 0,8 (s. Schweißbarkeit)	+		-	Anhang E
OIT (Fremdprüfung) 200°C / 20 min	+		-	Anhang E
Homogenität (WPK+Fremdprüfung) ≤ 0,02 mm <sup>2</sup>	+		-	Anhang E

**Tabelle E 2 Erzeugnisgruppen**

Erzeugnisgruppe	Produkttyp (Rohr/Formstück/etc.)	Nennweite (DN/OD)
241	Rohre	d < 75 mm
242		75 mm ≤ d < 200 mm
243		200 mm ≤ d ≤ 315 mm

**E 3 Erzeugnisgruppen**

Die Erzeugnisgruppen (Abk. EG) sind in Tabelle E 2 dargestellt. Bei Erfüllung aller Anforderungen werden Zertifikate je Erzeugnisgruppe und Produktionsstätte ausgestellt.

Für Prüfzwecke ist der gesamte Nennweitenbereich von 50 mm bis 160 mm als eine einzelne Gruppe anzusehen.

#### **E 4     Werkstoff / Materialeinsatz**

Als Werkstoff wird Polyethylen (PE) nach DIN 8075 eingesetzt. Die Baustoffklasse B 2 nach DIN 4102-1 ist nachzuweisen bzw. nach DIN EN 13501-1 zu klassifizieren.

Die verwendeten Werkstofftypen einschließlich der Nachweise der Werkstoffeigenschaften, sind bei DIN CERTCO zu hinterlegen.

Das für die Herstellung von Rohren verwendete Neumaterial bzw. Umlaufmaterial muss der hinterlegten Rezeptur entsprechen.

Umlaufmaterial der Fertigung aus Produktionsstätten des Rohrherstellers darf verwendet werden.

Rücklaufmaterial, Regenerat sowie Werkstoffe unkontrollierter Zusammensetzung und unbekannter Herkunft dürfen nicht verwendet werden.

#### **E 5     Herstellung**

Das Verfahren zur Herstellung von Rohren und Formstücken muss gleichmäßige und reproduzierbare Fertigungsbedingungen sicherstellen sowie gemäß den Werksvorschriften des Rohrleitungsteilherstellers dokumentiert werden.

Durch Werksaufzeichnungen ist der Zusammenhang zwischen dem Prüfling und dem Herstellungsdatum herzustellen. In diesen Aufzeichnungen müssen die eingesetzten Werkstofftypen eingetragen werden.

Die Extrudereinstellungen sind zu überwachen; wesentliche Parameter sind zu registrieren.

#### **E 6     Abmessungen**

Für die Abmessungen der Rohre gilt DIN EN 1519-1.

#### **E 7     Rohrverbindungen und Dichtungen**

Die Verbindungen der Rohrleitungsteile orientieren sich an den Anforderungen der DIN EN 1519-1.

**E 8 Lieferform, Verpackung, Transport, Lagerung**

Die Rohre werden ohne Steckmuffe geliefert. Die Baulänge ist vom Hersteller anzugeben. Die Rohre sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie sich nicht unzulässig verformen oder anderweitig Schaden nehmen.

**E 9 Verarbeitungs- und Verlegerichtlinien**

Bei Verlegemaßnahmen, die über die Festlegungen der DIN-Normen, DVGW Arbeitsblätter, ATV-DVWK Arbeitsblätter und KRV-Verlegeanleitung hinausgehen, hat der Rohrhersteller ergänzende Angaben zur Verlegung herauszugeben.

**E 10 Mindestkennzeichnung**

Alle Rohre sind deutlich sichtbar und dauerhaft mit den Mindestangaben von Tabelle E 3 zu kennzeichnen.

Diese Angaben sind als farbiger Schriftzug in Abständen von etwa 1 m oder 1 x pro Rohr auszuführen. Die Schrifthöhe muss mindestens 3,2 mm betragen.

Eine Einprägung der Kennzeichnung ist zulässig, sofern die Produkteigenschaften nicht negativ beeinflusst werden.

Die Anforderungen der Bauregelliste sind zu berücksichtigen (Ü-Zeichen / Zulassungsnummer / etc.).

**Tabelle E 3 Mindestkennzeichnung der Rohre**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Herstellerzeichen/Produktname	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Registernummer und Qualitätszeichen für Kunststoffrohre	P1R0001 	ges. Gebrauchsdauer
Warenzeichen KRV (freiwillig)	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Norm	DIN EN 1519	ges. Gebrauchsdauer
Werkstoff	PE 80	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite (DN/OD)	DN 110	ges. Gebrauchsdauer
Anwendungskennzeichen	B oder BD	ges. Gebrauchsdauer
Mindestwanddicke oder Rohrreihe (nur f. Anw. BD)	4,2 oder S 12,5	ges. Gebrauchsdauer
Nenn-Ringsteifigkeit (nur für Anwendung BD)	SN 4	ges. Gebrauchsdauer
Brandverhalten		ges. Gebrauchsdauer
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	11/2014 Berlin	ges. Gebrauchsdauer
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte		

**E 11 Werkstoff-/ Wareneingangsprüfung**

Die Werkstoffprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle E 4 zusammengefasst.

Anlieferungen, die der Lieferspezifikation nicht entsprechen, sind zurückzuweisen.

**Tabelle E 4 Werkstoffprüfung (je Formmasse)**

Eigenschaft	Anforderungen nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)	Werkseigene Produktionskontrolle WPK (PVT)		Überwachungsprüfung (AT)
			Erstprüfung (ITT)	Prüfbescheinigung (nach DIN EN 10204)	Stichproben	
Nachweis Langzeitfestigkeit	Anhang E	Werkstoff muss DIN 8075 entsprechen		1x / Anlieferung Nachw. d. Werksbescheinigung		
Schmelzindex	Anhang E DIN EN 1519-1	0,2 g/10min ≤ MFR (190/5) ≤ 1,1 g/10min (190 °C; 5 kg; ISO 1133)		1x / Anlieferung Nachw. d. Abnahmeprüfzeugnis	X	
Thermische Stabilität OIT	Anhang E DIN EN 1519-1	> 20min bei 200°C (EN ISO 11357-6)		1x / Anlieferung Nachw. d. Abnahmeprüfzeugnis		
Farbe	Anhang E	nach Lieferspezifikation		1x / Anlieferung		
Brandverhalten	Anhang E DIN EN 1519-1	Baustoffklasse B2 n. DIN 4102-1		1x / Anlieferung Nachw. d. Werksbescheinigung		

**E 12 Rohr-/ Formstück-/ Systemprüfung**

Die Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle E 5 zusammengefasst.

Die (Fremd-) Prüfungen sollten an Maßen/Typen/Gruppen durchgeführt werden, die bisher noch nicht für eine Überwachungsprüfung (AT) ausgewählt worden sind.

Die Prüfungen sollten am größten Produktionsvolumen je Gruppe durchgeführt werden.

**Tabelle E 5 Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfung**

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1]	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3]	
			N (ITT)	D	M	E			
<b>Prüfungen für Rohre:</b>									
Beschaffenheit	Anhang E DIN EN 1519-1	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 8h	1x / Halbjahr / EG <sup>e</sup>	
Farbe	Anhang E DIN EN 1519-1	gleichmäßig	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 8h	1x / Halbjahr / EG <sup>e</sup>	
Geometrische Eigenschaften	Anhang E DIN EN 1519-1	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / EG	X	-	X	1x / Anfahren und alle 8h	1x / Halbjahr / EG <sup>e</sup>	
Zeitstand- Innen- druck- verhalten	80°C >165h	Anhang E DIN EN 1519-1	(3 Proben) >165h (80°C; 4 MPa; Wasser/Wasser) bzw. gem. Werkstoff	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr / akt.FM <sup>d</sup>	1x / 3 Jahre / akt.FM
	80°C >1000h	Anhang E DIN EN 1519-1	(3 Proben) >1000 h (80 °C; 2,8 MPa; Wasser/Wasser) bzw. gem. Werkstoff	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr / akt.FM <sup>d</sup>	1x / 3 Jahre / akt.FM
Ringsteifigkeit	Anhang E DIN EN 1519-1	≥ 2/4/8/16 kN/m <sup>2</sup> (23 °C; 3 % Verf.; 2/5/10/20 mm/min)	1x / EG / FM	-	X	X	1x / Jahr / FM / EG / SN	-	
Thermische Stabilität (OIT)	Anhang E DIN EN 1519-1	für jede Schicht: ≥20min (200 °C; 15±2 mg; Sauerstoff)	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr / akt.FM <sup>d</sup>	1x / Halbjahr / akt.FM <sup>e</sup>	
Schmelze-Massefließrate (MFR)	Anhang E DIN EN 1519-1	0,2-1,4 g/10min (5 kg; 190 °C), maximale Abweichung ± 20% des Nennwertes	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr / akt.FM <sup>d</sup>	1x / Halbjahr / akt.FM <sup>e</sup>	
Längsschrumpf	Anhang E DIN EN 1519-1	≤ 3 % / urspr. Beschaff. (110 °C; Luft; 200 mm; 60/120/240 min)	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 24h	1x / Halbjahr / EG <sup>e</sup>	
Kennzeichnung	Anhang E DIN EN 1519-1	siehe Tabelle E 3	-	-	-	-	1x / Anfahren und alle 8h	1x / Halbjahr / EG <sup>e</sup>	
Homogenität	Anhang C	≤Grad 3; Kl. A1,A2,A3,B (ISO 18553); ≤ 0,02 mm <sup>2</sup> (vereinf. Verf.)	1x / EG	-	X	-	1x / Woche <sup>c</sup>	1x / Halbjahr / EG <sup>e</sup>	
Brandverhalten	Anhang E DIN EN 1519-1	Baustoffklasse B2 n. DIN 4102-1	1x / FM	-	X	-	-	1x / Jahr <sup>b</sup>	
<b>Prüfungen zur Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems:</b>									
Wasserdichtheit	Anhang E DIN EN 1519-1	keine Undichtheit (23°C; 5%/10% Verformung; 1°/1,5°/2° Abw.; 0,05/0,5/-0,27 bar)	1x / DN / VA	X	-	X	1x / 2 Jahre / EG / VA <sup>d</sup>	1x / Halbjahr <sup>e</sup>	
Luftdichtheit	Anhang E DIN EN 1519-1	keine Undichtheit (23°C; 5%/10% Verformung; 1°/1,5°/2° Abw.; -0,27 bar)	1x / DN / VA	X	-	X	1x / 2 Jahre / EG / VA <sup>d</sup>	1x / Halbjahr <sup>e</sup>	

Temperaturwechselbeanspruchung	Anhang E DIN EN 1519-1	keine Undichtheit	1x / FM / VA /minSN	X	X	-	1x / 3 Jahre / VA / akt. FM <sup>d</sup>	1x / 3 Jahre / VA mit minSN gefertigt. <sup>e</sup>
nur Anw. BD: Dichtheit elastomerer Dichtringverbindungen	Anhang E DIN EN 1519-1	keine Undichtheit (23°C; 5%/10% Verformung; 1°/1,5°/2° Abw.; 0,05/0,5/-0,27 bar)	1x / EG / VA	X	-	X	1x / 2 Jahre / EG / VA <sup>d</sup>	1x / Halbjahr <sup>e</sup>
Die verwendeten Abkürzungen sind, soweit nicht eigens angegeben, im Hauptteil Abschnitt 3 erläutert. <sup>a</sup> N: Neues System [Erstprüfung, siehe Abschnitt 5.2.1] M: Wechsel der Formmasse [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2] E: Erweiterung der Produktpalette [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2] D: Wechsel der Ausführung [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2] <sup>b</sup> Nachweis durch Baustoffklasse Formmasse (Tabelle E4) <sup>c</sup> Für die Eigenüberwachung ist auch das vereinfachte Verfahren zulässig (s. Anhang C) <sup>d</sup> Prüfungen sind nur durchzuführen, wenn Eigenschaft während desselben Zeitraumes keiner Typ- (TT) oder Überwachungsprüfung (AT) unterzogen wurde. <sup>e</sup> Werden dreimal in Folge keine negativen Ergebnisse festgestellt, wird die Überwachungshäufigkeit auf 1x jährlich festgesetzt. Bei negativen Ergebnissen wird die Überwachungshäufigkeit der EG wieder zurückgesetzt.								

**E 13 Probenanzahl**

Die Anzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung ist in Tabelle E 6 dargestellt.

**Tabelle E 6 Mindestanzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung (Typprüfung erfordert ggf. mehr Proben)**

Erzeugnisgruppe (s. Tabelle E 2)	Mechan./Physikal. Untersuchungen	
	Probenanzahl	Länge L je Probe
241	7	DN/OD < 250 mm : 1000 mm DN/OD ≥ 250 mm : 1200 mm
242		
243		

**E 14 Prüfungsdurchführung und Folgerung bei Abweichungen**

Bei Nichtbestehen der Anforderungen sind die Ursachen zu prüfen und zu beseitigen und die Prüfung ist zu wiederholen. Grundsätzlich sind Produkte, die den festgelegten Anforderungen nicht genügen, zu verwerfen.

**Anhang F      ZP 7.1.1-8 – Rohre und Formstücke aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) mit Steckmuffe für Abwasserkanäle**

(Stand: 01.03.2021)

**F 1      Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen (siehe auch Abschnitt 2):**

DIN 8061	Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) - Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung
DIN 8062	Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) - Maße
DIN EN 1401-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) - Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen

**F 2      Allgemeines**

Anhang F (ZP 7.1.1-8) dieses Zertifizierungsprogramms gilt für Rohre und Formstücke aus PVC-U  $\geq$  SN 4 mit Steckmuffen für Abwasserkanäle und -leitungen, die als erdverlegte Schwerkraftentwässerungssysteme nach DIN EN 476 betrieben werden und die mit dem Qualitätszeichen für Kunststoffrohre von DIN CERTCO versehen sind. Das Plus an Qualität ist in Tabelle F 1 dargestellt.

Diese Rohre entsprechen der DIN EN 1401. Werden die zertifizierten Produkte als Bauprodukte im Sinne der Bauproduktenverordnung eingesetzt (bspw. für die Grundstücksentwässerung als Grundleitungen im Sinne von DIN 1986 bzw. DIN EN 12056) so dürfen sie nur dann verwendet werden, wenn sie:

- im Falle geregelter Bauprodukte einer der in der Muster-Verwaltungsvorschrift-TB Teil C aufgeführten Technischen Regeln entsprechen und den jeweils erforderlichen Nachweis führen
- im Falle nicht geregelter Bauprodukte eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. Prüfzeugnis oder eine Zustimmung im Einzelfall vorweisen

Für Produkte, die diesen Anforderungen entsprechen, wird durch DIN CERTCO als vom DIBt anerkannte Zertifizierungsstelle ein Übereinstimmungszertifikat nach Muster-Verwaltungsvorschrift-TB Teil C 2.12.1.3 ausgestellt.

Rohre und Formstücke aus PVC-U nach Anhang F (ZP 7.1.1-8) dieses Zertifizierungsprogramms, die zusätzlich durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung zugelassen sind, müssen neben den Anforderungen nach Anhang F (ZP 7.1.1-8) dieses Zertifizierungsprogramms die ergänzenden Angaben sowie die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfüllen. Nach Vorliegen des durch die Zertifizierungsstelle DIN CERTCO ausgestellten Übereinstimmungszertifikates ist die Kennzeichnung entsprechend vorzunehmen.

**Tabelle F 1 Plus an Qualität**

Anforderungen	Anhang F ZP 7.1.1-8	DIN 8061	DIN 8062	DIN EN 1401	siehe:
Teilnahme am KRV-Recyclingsystem	+	-	-	-	Abschnitt 1.2
PVC-U bleifrei	+	-	-	-	Anhang F
streng definierter Werkstoffeinsatz	+	-	-	-	Anhang F
Werkstoffeingangsprüfung	+	-	-	-	Anhang F

**F 3 Erzeugnisgruppen**

Die Erzeugnisgruppen (Abk. EG) sind in Tabelle F 2 dargestellt (in Anlehnung an DIN CEN/TS 1401-2). Bei Erfüllung aller Anforderungen werden Zertifikate je Erzeugnisgruppe und Produktionsstätte ausgestellt.

Die Formstücke werden darüber hinaus folgenden 3 Formstückgruppen (Abk. FSG) zugeordnet (in Anlehnung an DIN CEN/TS 1401-2: (A) Bogen; (B) Abzweige; (C) andere Formstücke.

**Tabelle F 2 Erzeugnisgruppen**

Erzeugnisgruppe	Produkttyp (Rohr/Formstück/etc.)	Nennweite (DN/OD)
731	Rohre	$d \leq 200 \text{ mm}$
732		$200 \text{ mm} < d \leq 500 \text{ mm}$
733		$500 \text{ mm} < d$
731.1	Formstücke	$d \leq 200 \text{ mm}$
732.1		$200 \text{ mm} < d \leq 500 \text{ mm}$
733.1		$500 \text{ mm} < d$

**F 4 Werkstoff / Materialeinsatz**

Als Werkstoff ist PVC-U (weichmacherfreies Polyvinylchlorid) gemäß DIN 8061 bzw. DIN EN 1401 mit einem Massenanteil von mindestens 80 % (Formstücke 85 %) PVC-U zu verwenden. Als Nachweis hierfür darf der Sulfatascheanteil von 25 % (Formstücke 17 %) nicht überschritten werden. Wird dieser Wert überschritten, ist mit der Chlorgehaltbestimmung der Mindest PVC-U Gehalt von 80 % Masseanteil nachzuweisen. Die verwendeten Werkstofftypen/Rezepturen sind bei DIN CERTCO zu hinterlegen.

**Tabelle F 3 Materialeinsatz**

	Umlaufmaterial	Rücklaufmaterial Typ A	Regenerat Typ A	Rezyklat Typ A
Rohre	bis 100 %	bis 100 %	bis 100 %	bis 100 %
Formstücke	bis 100 %	bis 100 %	bis 100 %	bis 100 %

Der Werkstoff für Rohre muss in den kennzeichnenden Eigenschaften mindestens der Formmasse DIN EN ISO 1163-1-PVC-U, E-D-C, 082-05-33 (als Pulver) mit der Anforderung  $VST/B \geq 79 \text{ °C}$  entsprechen.

Der Werkstoff für Spritzgieß-Formstücke muss in den kennzeichnenden Eigenschaften mindestens der Formmasse DIN EN ISO 1163-1-PVC-U, M-D-C, 078-05-33 (als Pulver) mit der Anforderung  $VST/B \geq 77 \text{ °C}$  bzw.  $VST/B \geq 79 \text{ °C}$  für Formstücke mit Anwendungszeichen „D“ und für Nenn-Außendurchmesser  $d_n \leq 200 \text{ mm}$  entsprechen.

Als Werkstoff für die Herstellung der Rohre und Formstücke wird Neumaterial eingesetzt. Darüber hinaus können andere Materialien als Neumaterial gemäß den Angaben in Tabelle F 3 und unter Berücksichtigung der oben genannten Anforderungen an den Werkstoff verwendet werden.

Das Verstärkungsmaterial muss gecoatet sein. Die Analyse des Rohstoffes des Verstärkungsmaterials muss mindestens der nachfolgenden Zusammensetzung bzw. Eigenschaft entsprechen:

- $\text{CaCO}_3$ :  $\geq 96$  % Masseanteil
- $\text{MgCO}_3$   $\leq 4$  % Masseanteil
- $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ :  $\geq 98$  % Masseanteil

Die daraus resultierenden physikalischen Eigenschaften werden nachfolgend beschrieben:

- mittlere Korngröße  $\leq 2,5 \mu\text{m}$  (D 50)
- Anteil kleiner als  $10 \mu\text{m}$   $\geq 98$  % (D 98)
- Maximale Korngröße
  - Rückstand auf  $45 \mu\text{m}$ -Sieb: maximal 0,1 %, nach ISO 787/7
  - Rückstand auf  $250 \mu\text{m}$ -Sieb: maximal 100 ppm, nach ISO 787/7
- Feuchte  $\leq 0,2$  %

Erfüllt das Verstärkungsmaterial die genannten Anforderungen, kann der PVC-U Gehalt des Rohres unter Einhaltung der geforderten Rohreigenschaften auf  $\geq 75$ % Massenanteil reduziert werden.

## **F 5 Herstellung**

Das Verfahren zur Herstellung von Rohren und Formstücken muss gleichmäßige und reproduzierbare Fertigungsbedingungen sicherstellen sowie gemäß den Werkvorschriften des Rohrleitungsteilherstellers dokumentiert werden.

Durch Werksaufzeichnungen ist der Zusammenhang zwischen dem Prüflos und dem Herstellungsdatum herzustellen. In diesen Aufzeichnungen müssen die eingesetzten Werkstofftypen eingetragen werden.

Die Extrudereinstellungen sind zu überwachen; wesentliche Parameter sind zu registrieren.

## **F 6 Abmessungen**

Für die Maße der Rohre und Formstücke gilt DIN EN 1401-1. Sind andere Maße zugelassen ist die Kennzeichnung entsprechend anzupassen.

## **F 7 Rohrverbindungen und Dichtungen**

Die Rohre und Formstücke werden mit Steckmuffen verbunden. Rohrleitungen nach diesem Zertifizierungsprogramm können mit Formstücken nach DIN EN 1401 verbunden werden. Darüber hinaus können unter Beachtung der Anforderungen an die Maße der Verbindungen Formstücke nach DIN EN 13476, DIN EN 1852, DIN EN 12666 und DIN EN 14758 bedingt angewendet werden

Die eingesetzten Dichtungen entsprechen den Anforderungen des DIN CERTCO-Zertifizierungsprogramms ZP 30.5.2 N bzw. DIN EN 681-1. Dies ist durch Vorlage einer Werksbescheinigung 2.1 nach DIN EN 10204 bzw. unter Beifügung des Übereinstimmungszertifikats einer anerkannten Zertifizierungsstelle vom Vorlieferanten zu bestätigen.

## **F 8 Lieferform, Verpackung, Transport, Lagerung**

Die Rohre werden in geraden Längen mit Steckmuffe geliefert. Die Baulänge ist vom Hersteller anzugeben.

Die Formstücke werden mit Steckmuffen geliefert

Die Rohre und Formstücke sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie sich nicht unzulässig verformen. Die Stapelhöhe soll 2 m nicht übersteigen. Bei Temperaturen unter 0°C sind die Rohre und Formstücke entsprechend vorsichtig zu behandeln.

## **F 9 Verarbeitungs- und Verlegerichtlinien**

Bei Verlegemaßnahmen, die über die Festlegungen der DIN-Normen, DVGW Arbeitsblätter, ATV-DVWK Arbeitsblätter und KRV-Verlegeanleitung hinausgehen, hat der Rohrerhersteller ergänzende Angaben zur Verlegung herauszugeben.

## **F 10 Mindestkennzeichnung**

Alle Rohre sind deutlich sichtbar und dauerhaft im Abstand von etwa 1 m aber mindestens einmal mit den Mindestangaben von Tabelle F 4 zu kennzeichnen.

Alle Formstücke sind deutlich sichtbar und dauerhaft mindestens einmal mit den Mindestangaben von Tabelle F 5 zu kennzeichnen.

Eine Einprägung der Kennzeichnung ist zulässig, sofern die Produkteigenschaften nicht negativ beeinflusst werden.

Die Anforderungen der Bauregelliste bzw. Muster-Verwaltungsvorschrift sind zu berücksichtigen (Ü-Zeichen / Zulassungsnummer / etc.).

**Tabelle F 4 Mindestkennzeichnung der Rohre**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Herstellerzeichen/Produktname	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Registernummer und Qualitätszeichen für Kunststoffrohre	P1R0001 	ges. Gebrauchsdauer
Warenzeichen KRV (sofern erwünscht)	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Norm	DIN EN 1401	ges. Gebrauchsdauer
Werkstoff	PVC-U	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite (DN/OD)	250	ges. Gebrauchsdauer
Mindestwanddicke oder SDR	4,9 od. SDR 41	ges. Gebrauchsdauer
Steifigkeitsklasse	SN 12	ges. Gebrauchsdauer
Anwendungsgebiet bzw. -kennzeichen	U oder UD	ges. Gebrauchsdauer
Schlagzähigkeit bei -10°C <sup>2</sup>	 <sup>2</sup>	bis zum Einbau
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne (mind. Monat/Jahr) Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	21/11/2014 Berlin	ges. Gebrauchsdauer
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte <sup>2</sup> Kennzeichnung kann nur erfolgen, sofern der Nachweis der Schlagbeanspruchung im Stufenverfahren bei -10°C erbracht worden ist.		

**Tabelle F 5 Mindestkennzeichnung der Formstücke**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Herstellerzeichen/Produktname	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Registernummer und Qualitätszeichen für Kunststoffrohre	P1R0001 	ges. Gebrauchsdauer
Warenzeichen KRV (sofern erwünscht)	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Norm	DIN EN 1401	bis zum Einbau
Werkstoff	PVC-U	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite (DN/OD)	250	ges. Gebrauchsdauer
Mindestwanddicke oder SDR	4,9 od. SDR 41	bis zum Einbau
Nennwinkel	45°	bis zum Einbau
Anwendungsgebiet bzw. -kennzeichen	U oder UD	ges. Gebrauchsdauer
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	2014 Berlin	ges. Gebrauchsdauer
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte		

**F 11 Werkstoff-/ Wareneingangsprüfung**

Die Werkstoffprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle F 6 zusammengefasst.

Anlieferungen, die der Lieferspezifikation nicht entsprechen, sind zurückzuweisen.

Tabelle F 6 Werkstoffprüfung (je Formmasse)

Eigenschaft	Anforderungen nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)	Werkseigene Produktionskontrolle WPK (PVT)	Überwachungsprüfung (AT)
			Erstprüfung (ITT)		
PVC: Siebrückstand <sup>a</sup>	Anhang F	nach Lieferspezifikation (DIN EN ISO 4610 od. Werkvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	-
PVC: Schüttdichte <sup>b</sup>	Anhang F	nach Lieferspezifikation (DIN EN ISO 60 od. Werkvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	-
PVC: Flüchtige Bestandteile <sup>a</sup>	Anhang F	nach Lieferspezifikation (DIN EN ISO 1269 od. Werkvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	-
PVC: K-Wert <sup>b</sup>	Anhang F	nach Lieferspezifikation (Rohr: $65 \leq K \leq 70$ ; FS: $\geq 58$ ) (DIN EN ISO 1628-2 od. Werkvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	-
Verstärkungsmaterial: max. Korngröße <sup>a</sup>	Anhang F	nach Lieferspezifikation (Werkvorschrift; ISO 787-7)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	-
Verstärkungsmaterial: max. Feuchtegehalt <sup>a</sup>	Anhang F	nach Lieferspezifikation (Werkvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	-
Gleitmittel: Schmelzbereich <sup>a</sup>	Anhang F	nach Lieferspezifikation (Werkvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	-
Stabilisatoren: Therm. Stabilität <sup>b</sup>	Anhang F	nach Lieferspezifikation (Werkvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	-
vorgemischte Zuschlagstoffe: Zusammensetzung <sup>a</sup>	Anhang F	nach Lieferspezifikation (Werkvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	-
vorgemischte Zuschlagstoffe: Thermische Stabilität <sup>b</sup>	Anhang F	nach Lieferspezifikation (Werkvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	-
Mischgut: Thermische Stabilität <sup>b</sup>	Anhang F	nach Lieferspezifikation (Werkvorschrift)	-	stichprobenweise	-
Mischgut: Flücht. Bestandteile <sup>a</sup>	Anhang F	nach Lieferspezifikation (DIN EN ISO 1269 od. Werkvorschrift)	-	stichprobenweise	-
<sup>a</sup> Gilt für Rohrwerkstoffe					
<sup>b</sup> Gilt für Rohrwerkstoffe und Formstückwerkstoffe					

## F 12 Rohr-/ Formstück-/ Systemprüfung

Die Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle F 6 zusammengefasst.

Die (Fremd-) Prüfungen sollten an Maßen/Typen/Gruppen durchgeführt werden, die bisher noch nicht für eine Überwachungsprüfung (AT) ausgewählt worden sind. Die Prüfungen sollten am größten Produktionsvolumen je Gruppe durchgeführt werden.

**Tabelle F 7 Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfung**

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1] <sup>b</sup>	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup>					
			N (ITT)	D	M	E		
<b>Prüfungen für Rohre:</b>								
Beschaffenheit	Anhang F DIN EN 1401	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / EG			X	1x / Anfahren und alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Farbe	Anhang F DIN EN 1401	vorzugsw. braun; gleichmäßig	1x / EG	-		X	1x / Anfahren und alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Geometrische Eigenschaften	Anhang F DIN EN 1401	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / EG	X	-	X	1x / Anfahren und alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Kennzeichnung	Anhang F DIN EN 1401	s. Tabelle F 4	-				1x / Anfahren und alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
PVC-Gehalt <sup>i</sup>	Anhang F DIN EN 1401	≥ 80 % (mit CaCO <sub>3</sub> : ≥ 75 %)	1x / FM	-	X	-	-	1x / Halbjahr <sup>h</sup>
Zeitstand-Innen- druckverhalten <sup>b</sup>	Anhang F DIN EN 1401	>1000h (3 Proben; 60°C; 10 MPa; EN ISO 1167-1/-2)	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr	1x / 3 Jahre
Dichte	Anhang F DIN EN 1401	1350 kg/m <sup>3</sup> ≤ Dichte ≤ 1600 kg/m <sup>3</sup>	1x / FM		X		-	-
Schlagzähigkeit (Umfangsverfahren)	Anhang F DIN EN 1401	TIR ≤ 10 % (0 °C; 1,6/2 m; Gew. i. Abh. von d <sub>e</sub> ; EN ISO 3127 )	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
			- / FM	-	X	-		
Schlagzähigkeit <sup>c</sup> (Stufenverfahren)	Anhang F DIN EN 1401	nur bei  H50 ≥ 1000 mm ; kein Versagen unterhalb 500 mm; (- 10 °C; Gew. i. Abh. von d <sub>e</sub> ; EN ISO 11173)	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
			- / FM	-	X	-		
Vicat Erweichungs- temperatur (VST)	Anhang F DIN EN 1401	VST ≥ 79 °C (EN ISO 2507-1)	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr-	1x / Halbjahr <sup>h</sup>
Längsschrumpf	Anhang F DIN EN 1401	≤ 5 %. (150 °C; 30/60/120 min; EN ISO 2505) - keine Risse/Blasen/Aufblätt.	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Kriechmodul	Anhang F	E <sub>bc</sub> (1min) ≥ 3000 N/mm <sup>2</sup> (EN ISO 9967)	1x / EG		X		-	-
Ringsteifigkeit	Anhang F	≥ SN (ISO 9969)	1x / EG		X		-	-
Beständigkeit DCM	Anhang F DIN EN 1401	kein Angriff (15 °C; 30 min; EN ISO 9852	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
			- / FM	-	X	-		

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1] <sup>b</sup>	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup> N (ITT)	D	M	E		
<b>Prüfungen für Formstücke:</b>								
Beschaffenheit	Anhang F DIN EN 1401	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / FSG			X	SG:1x/Kavität/Anfahren + alle 8h HF: jedes FS	1x / FSG / Halbjahr <sup>h</sup>
Farbe	Anhang F DIN EN 1401	vorzugsw. braun; gleichmäßig	1x / FSG	-		X	SG:1x/Kavität/Anfahren + alle 8h HF: jedes FS	1x / FSG / Halbjahr <sup>h</sup>
Geometrische Eigenschaften	Anhang F DIN EN 1401	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / EG / FSG	X	-	X	SG:1x/Kavität/Anfahren + alle 8h HF: 1x / FS / 8h	1x / FSG / Halbjahr <sup>h</sup>
Kennzeichnung	Anhang F DIN EN 1401	s. Tabelle F 5	-	-	-	-	SG:1x/Kavität/Anfahren HF: 1x / FS / 8h	1x / FSG / Halbjahr <sup>h</sup>
PVC-Gehalt <sup>i</sup>	Anhang F DIN EN 1401	≥ 85 %	1x / FM	-	X	-	-	1x / Halbjahr <sup>h</sup>
Zeitstand-Innen- druckverhalten <sup>b</sup>	Anhang F DIN EN 1401	>1000h (3 Proben; 60°C; 10 MPa; EN ISO 1167-1/-2)	1x / FM	-	X	-	1 x / 2 Jahre	1 x / 3 Jahre
Mechan. Festigkeit od. Elastizität <sup>e</sup>	Anhang F DIN EN 1401	keine Risse/Aufsplitterung/etc (15min; EN ISO 13264)	1x / FSG	-	X	X	1x / FSG / SDR / Jahr	1x / FSG / 2 Jahre
Schlagzähigkeit <sup>c</sup> (Fallprüfung)	Anhang F DIN EN 1401	keine Beschädigung (0 °C; Höhe i. Abh. von d <sub>n</sub> ; EN ISO 13263)	1x / FSG	X	X	X	1x / EG / FSG / SDR / Jahr	1x / EG / FSG / 2 Jahre
Vicat Erweichungs- temperatur (VST)	Anhang F DIN EN 1401	VST ≥ 77°C (bzw. 79 °C <sup>l</sup> ) (EN 2507- 1)	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr	1x / Halbjahr <sup>h</sup>
Warmlagerung <sup>d</sup>	Anhang F DIN EN 1401	keine Risse/Blasen/Aufblätt. (150 °C; 30/60 min; EN ISO 580)	1x / FSG	-	-	X	1x / Kavität / Anfahren + alle 24h	1x / FSG / Halbjahr <sup>h</sup>
			- / FM	-	X	-		
Wasserdichtheit <sup>e</sup>	Anhang F DIN EN 1401	keine Undichtheit (0,5 bar Wasser ; 1 min; EN ISO 13254)	1x / FSG	X		X	1x / FS / 8h	-
<b>Prüfungen zur Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems:</b>								
Dichtheit von elasto- meren Dichtringver- bindungen	Anhang F DIN EN 1401	keine Undichtheit (EN ISO 13259 Bedingung B + C)	1x / VA	X	X	X	1x / 3 Jahre / EG / SDR / VA	1x / Halbjahr <sup>h</sup>
Temperaturwechsel- beanspruchung <sup>f</sup>	Anhang F DIN EN 1401	keine Undichtheit (EN ISO 13257)	1x /VA/minSN	X	X	X	1x / 3 Jahre / VA	1x / 3 Jahre / VA

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1] <sup>b</sup>	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup>					
			N (ITT)	D	M	E		
Wurzelfestigkeit <sup>g</sup>	Anhang F	Nachweis d. Dichtheit unter Scherbelastung (DIN 4060)	1x	-	-	-	-	
Abriebfestigkeit <sup>g</sup>	Anhang F	Nachweis n. Darmstädter Verfahren (EN 295-3)	1x	-	-	-	-	-
Beständigkeit gegen Hochdruckreinigung <sup>g</sup>	Anhang F	Nachweis d. Beständigkeit (DIN 19523)	1x	-	-	-	-	-
<p>Die verwendeten Abkürzungen sind, soweit nicht eigens angegeben, im Hauptteil Abschnitt 3 erläutert.</p> <p><sup>a</sup> N: Neues System [Erstprüfung, siehe Abschnitt 5.2.1] M: Wechsel der Formmasse [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]                      E: Erweiterung der Produktpalette [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2] D: Wechsel der Ausführung [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]</p> <p><sup>b</sup> Nachweise durch die Fremdüberwachung können für die Eigenüberwachung verwendet werden.</p> <p><sup>c</sup> Nur für Rohre, die mit dem Eiskristall gekennzeichnet werden und für T &lt; -10 °C vorgesehen sind. Ersetzt Prüfung im Umfangsverfahren.</p> <p><sup>d</sup> Nur für Spritzgussteile.</p> <p><sup>e</sup> Nur für handgefertigte Formstücke, die aus mehr als einem Teil hergestellt sind.</p> <p><sup>f</sup> Gilt nur für DN/OD ≤ 200 mm und Anwendungskennzeichen D (innerhalb + außerhalb der Gebäudestruktur)</p> <p><sup>g</sup> Gilt nur für Rohre und Formstücke nach DIN EN 1401. Die Abriebfestigkeit für Rohre aus dem Werkstoff PVC-U ist nachgewiesen. (Darmstädter Verfahren; Institut für Hydraulik und Hydrologie der TH Darmstadt – Bericht Nr. 145/70). Die Widerstandsfähigkeit gegen im Abwasser vorkommende Geschiebe ist damit gegeben.</p> <p><sup>h</sup> Werden dreimal in Folge keine negativen Ergebnisse festgestellt, wird die Überwachungshäufigkeit auf 1x jährlich festgesetzt. Bei negativen Ergebnissen wird die Überwachungshäufigkeit der EG wieder zurückgesetzt.</p> <p><sup>i</sup> Berechnung gem. Rezeptur. Alternativ über Chlorgehaltbestimmung od. Sulfatascheanteil (Rohre: ≤ 25 %; Formstücke: ≤ 17 %)</p>								

**Tabelle F 8 Mindestanzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung (Typprüfung erfordert ggf. mehr Proben)**

Erzeugnisgruppe (s. Tabelle F 2)	Mechan./Physikal. Untersuchungen	
	Probenanzahl	Länge L je Probe
731 (d ≤ 200 mm)	13 (mind. 3 mit Muffe) + 4 Rückstellmuster + entsprechende Formteile für Dichtheitsprüfung (2Stopfen/1Überschiebmuffen) (wenn Kugelfalltest beim Hersteller: 8 (mind. 3 mit Muffe); 4 Rückstellmuster)	DN/OD < 250 mm : 1000 mm
732 (200 < d ≤ 500 mm)		DN/OD ≥ 250 mm : 1200 mm
733 (500 mm < d)		
731.1 (d ≤ 200 mm)	12 (wenn Fallversuch beim Hersteller: 6)	
732.1 (200 < d ≤ 500 mm)		-
733.1 (500 mm < d)		

**F 13 Probenanzahl**

Die Anzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung ist in Tabelle F 8 dargestellt.

**F 14 Prüfungsdurchführung und Folgerung bei Abweichungen**

Bei Nichtbestehen der Anforderungen sind die Ursachen zu prüfen und zu beseitigen und die Prüfung ist zu wiederholen. Grundsätzlich sind Produkte, die den festgelegten Anforderungen nicht genügen, zu verwerfen.

**Anhang G ZP 7.1.15 – Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U)**

(Stand: 01.03.2021)

**G 1 Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen (siehe auch Abschnitt 2):**

DIN 8061	Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) - Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung
DIN EN 13476-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Leistungsmerkmale
DIN EN 13476-2	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) – Teil 2: Anforderungen an Rohre und Formstücke mit glatter Innen- und Außenfläche und an das Rohrleitungssystem, Typ A
DIN CEN/TS 13476-4	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen — Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) — Teil 4: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen

**Allgemeines**

Anhang G (ZP 7.1.15) dieses Zertifizierungsprogramms gilt für Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) mit profilierter Wandung, die für erdverlegte, drucklos betriebene Abwasserkanäle und -leitungen verwendet werden und die mit dem Qualitätszeichen „DINplus“ für Kunststoffrohre von DIN CERTCO versehen sind. Das Plus an Qualität ist in Tabelle G 1 zusammengefasst.

Die für die Rohrleitungsteile zulässigen Steifigkeitsklassen sind gemäß DIN EN 13476-2 festgelegt. Zwischengrößen (SN 4 bis SN 16) können laut Norm mit der Einschränkung verwendet werden, dass die vom Hersteller garantierten Werte der Mindest-Steifigkeit zwischen den SN-Werten eines Rohrleitungsteiles ausschließlich für Berechnungszwecke verwendet werden dürfen. Derartige Rohre sind als nächst geringere Steifigkeitsklasse zu klassifizieren und zu kennzeichnen.

Werden die zertifizierten Produkte als Bauprodukte im Sinne der Bauproduktenverordnung eingesetzt (bspw. für die Grundstücksentwässerung als Grundleitungen im Sinne von DIN 1986 bzw. DIN EN 12056) so dürfen sie nur dann verwendet werden, wenn sie:

- im Falle geregelter Bauprodukte einer der in der Muster-Verwaltungsvorschrift-TB Teil C aufgeführten Technischen Regeln entsprechen und den jeweils erforderlichen Nachweis führen
- im Falle nicht geregelter Bauprodukte eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. Prüfzeugnis oder eine Zustimmung im Einzelfall vorweisen

Für Produkte, die diesen Anforderungen entsprechen, kann durch DIN CERTCO als vom DIBt anerkannte Zertifizierungsstelle ein Übereinstimmungszertifikat nach Muster-Verwaltungsvorschrift-TB Teil C 2.12.1.20 ausgestellt werden.

Rohre und Formstücke aus PVC-U nach Anhang G (ZP 7.1.15) dieses Zertifizierungsprogramms, die zusätzlich durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung zugelassen sind, müssen neben den Anforderungen nach Anhang G (ZP 7.1.15) dieses Zertifizierungsprogramms die ergänzenden Angaben sowie die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfüllen. Nach Vorliegen des durch die Zertifizierungsstelle DIN CERTCO ausgestellten Übereinstimmungszertifikates ist die Kennzeichnung entsprechend vorzunehmen.

**Tabelle G 1 Plus an Qualität**

Anforderungen	Anhang G ZP 7.1.15	DIN EN 13476-1	DIN EN 13476-2	DIN CEN/TS 13476-4	DIN 8061	siehe:
Teilnahme am KRV-Recyclingsystem	+	-	-	-	-	Abschnitt 1.2
PVC-U bleifrei	+	-	-	-	-	Anhang G
streng definierter Werkstoffeinsatz	+	-	-	-	-	Anhang G
Abriebfestigkeit	+	-	-	-	-	Anhang G
Werkstoffeingangsprüfung	+	-	-	-	-	Anhang G

**G 2 Erzeugnisgruppen**

Die Erzeugnisgruppen (Abk. EG) sind in Tabelle G 2 dargestellt (in Anlehnung an DIN CEN/TS 13476-4 Tabelle 5). Bei Erfüllung aller Anforderungen werden Zertifikate je Erzeugnisgruppe und Produktionsstätte ausgestellt.

Die Formstücke werden darüber hinaus folgenden 3 Formstückgruppen (Abk. FSG) zugeordnet (in Anlehnung an DIN CEN/TS 13476-4 Tabelle 6):  
 (A) Bogen; (B) Abzweige; (C) andere Formstücke.

**Tabelle G 2 Erzeugnisgruppen**

Erzeugnisgruppe	Produkttyp (Rohr/Formstück/etc.)	Nennweite (DN/OD)
721	coextrudierte, kerngeschäumte Rohre	$d \leq 200 \text{ mm}$
722		$200 \text{ mm} < d \leq 500 \text{ mm}$
723		$500 \text{ mm} < d$
761	coextrudierte Rohre mit nicht geschäumter Mittelschicht	$d \leq 200 \text{ mm}$
762		$200 \text{ mm} < d \leq 500 \text{ mm}$
763		$500 \text{ mm} < d$
721.1	Formstücke	$d \leq 200 \text{ mm}$
722.1		$200 \text{ mm} < d \leq 500 \text{ mm}$
723.1		$500 \text{ mm} < d$

**G 3 Werkstoff / Materialeinsatz**

Als Formmasse wird weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) verwendet. Die verwendeten Werkstofftypen/Rezepturen sind bei DIN CERTCO zu hinterlegen.

Der Werkstoff muss in den kennzeichnenden Eigenschaften mindestens der Formmasse DIN EN ISO 1163-1 PVC-U E-D-E 080-04-33 (als Pulver) entsprechen.

Der Werkstoff hat ferner den Anforderungen an PVC-U nach DIN 8061 (mit der Ausnahme, dass zusätzlich mineralische Verstärkungsmaterialien verwendet werden dürfen) bzw. nach DIN EN 13476-1/-2 zu entsprechen. Der Nachweis der Langzeitfestigkeit der verwendeten PVC-U-Rohstoffe muss geführt sein. Der Rohrhersteller muss dafür Sorge tragen, dass der Nachweis der Langzeitfestigkeit für alle von ihm verwendeten Stabilisator-typen bei DIN CERTCO hinterlegt sind. Für Rohrrezepturen, für die langjährige Erfahrungen zwischen Zertifizierungsstelle (DIN CERTCO) und Rohrhersteller bestehen, muss der Nachweis der Langzeitfestigkeit nicht mehr neu geführt werden.

Der Materialeinsatz erfolgt nach Tabelle G 3 bzw. gemäß DIN EN 13476-2 und Beachtung der Anforderungen an den Werkstoff (DIN EN 13476-1 Anhang A Tabelle A.1; DIN EN 13476-2 Anhang B Tabelle B.1 und B.2).

**Tabelle G 3 Materialeinsatz**

Material	Innen-/ Außenschicht	Mittelschicht	erlaubter Anteil in %
Neumaterial	X	X	bis 100 %
Umlaufmaterial	X	X	bis 100 %
Rücklaufmaterial Typ A	X	X	bis 100 %
Rücklaufmaterial Typ B	-	X	bis 100 %
Regenerat Typ A	-	X	bis 100 %
Regenerat Typ B	-	X	bis 100 %
Rezyklat Typ A	-	X	bis 100 %
Rezyklat Typ B	-	-	-

Die Anforderungen an den Werkstoff sind zwischen Rohstoffhersteller und Rohrhersteller zu vereinbaren und durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 sicherzustellen. Darüber hinaus gelten die Mindestanforderungen nach Tabelle G 3. Das Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 kann als Nachweis für Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle gelten. Anlieferungen, die der Lieferspezifikation nicht entsprechen, sind zurückzuweisen.

#### **G 4 Herstellung**

Das Verfahren zur Herstellung von Rohren und Formstücken muss gleichmäßige und reproduzierbare Fertigungsbedingungen sicherstellen sowie gemäß den Werkvorschriften des Rohrleitungsteilherstellers dokumentiert werden.

Durch Werksaufzeichnungen ist der Zusammenhang zwischen dem Prüflos und dem Herstellungsdatum herzustellen. In diesen Aufzeichnungen müssen die eingesetzten Werkstofftypen eingetragen werden.

Die Extrudereinstellungen sind zu überwachen; wesentliche Parameter sind zu registrieren.

#### **G 5 Abmessungen**

Für die Abmessungen der Rohre und Formstücke gilt DIN EN 13476-1 bzw. DIN EN 13476-2.

## **G 6 Rohrverbindungen und Dichtungen**

Rohrleitungen nach diesem Zertifizierungsprogramm können mit Formstücken nach DIN EN 13476 bzw. DIN EN 1401 verbunden werden.

Die eingesetzten Dichtungen entsprechen den Anforderungen des DIN CERTCO-Zertifizierungsprogramms ZP 30.5.2 N bzw. DIN EN 681-1. Dies ist durch Vorlage einer Werksbescheinigung nach DIN EN 10204-2.1 bzw. unter Beifügung des Übereinstimmungszertifikats einer anerkannten Zertifizierungsstelle vom Vorlieferanten zu bestätigen.

## **G 7 Lieferform, Verpackung, Transport, Lagerung**

Die Rohre werden in geraden Längen mit bzw. ohne Steckmuffe geliefert. Die Baulänge ist vom Hersteller anzugeben.

Die Rohre und Formstücke sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie sich nicht unzulässig verformen.

## **G 8 Verarbeitungs- und Verlegerichtlinien**

Bei Verlegemaßnahmen, die über die Festlegungen der DIN-Normen, DVGW Arbeitsblätter, ATV-DVWK Arbeitsblätter und KRV-Verlegeanleitung hinausgehen, hat der Rohrhersteller ergänzende Angaben zur Verlegung herauszugeben.

## **G 9 Mindestkennzeichnung**

Alle Rohre sind deutlich sichtbar und dauerhaft im Abstand von höchstens 2 m aber mindestens einmal mit den Mindestangaben von Tabelle G 4 zu kennzeichnen.

Alle Formstücke sind deutlich sichtbar und dauerhaft mindestens einmal mit den Mindestangaben von Tabelle G 5 zu kennzeichnen.

Eine Einprägung der Kennzeichnung ist zulässig, sofern die Produkteigenschaften nicht negativ beeinflusst werden. Die Anforderungen der Bauregelliste sind zu berücksichtigen (Ü-Zeichen / Zulassungsnummer / etc.).

**Tabelle G 4 Mindestkennzeichnung der Rohre**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Herstellerzeichen/Produktname	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Registernummer und Qualitätszeichen für Kunststoffrohre	P1R0001 	ges. Gebrauchsdauer
- zusätzlich möglich: Warenzeichen KRV	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Norm	DIN EN 13476	ges. Gebrauchsdauer
Werkstoff	PVC-U	ges. Gebrauchsdauer
Durchmesser-Reihe: DN/OD Reihe oder DN/ID Reihe	DN 250 DN/ID 225	ges. Gebrauchsdauer
Steifigkeitsklasse	SN 12	ges. Gebrauchsdauer
Kodierung des Anwendungsgebietes	U oder UD	ges. Gebrauchsdauer
Schlagzähigkeit bei -10°C <sup>2</sup>	 <sup>2</sup>	bis zum Einbau
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	11/2013 Berlin	ges. Gebrauchsdauer
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte <sup>2</sup> sofern zutreffend		

**Tabelle G 5 Mindestkennzeichnung der Formstücke**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Herstellerzeichen/Produktname	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Registernummer und Qualitätszeichen für Kunststoffrohre		ges. Gebrauchsdauer
- zusätzlich möglich: Warenzeichen KRV	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Europäische Produktnorm	DIN EN 13476-2	ges. Gebrauchsdauer
Werkstoff	PVC-U	ges. Gebrauchsdauer
Durchmesser-Reihe: DN/OD Reihe oder DN/ID Reihe	DN 250 DN/ID 225	ges. Gebrauchsdauer
Steifigkeitsklasse	SN 12	ges. Gebrauchsdauer
Nennwinkel	45°	ges. Gebrauchsdauer
Kodierung des Anwendungsgebietes	U oder UD	ges. Gebrauchsdauer
Schlagzähigkeit bei -10°C <sup>2</sup>	 <sup>2</sup>	bis zum Einbau
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	2014 Berlin	ges. Gebrauchsdauer
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte <sup>2</sup> sofern zutreffend		

**G 10 Werkstoff-/ Wareneingangsprüfung**

Die Werkstoffprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle G 6 zusammengefasst.

Anlieferungen, die der Lieferspezifikation nicht entsprechen, sind zurückzuweisen.

**Tabelle G 6 Werkstoffprüfung (je Formmasse)**

Eigenschaft	Anforderungen nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)	Werkseigene Produktionskontrolle WPK (PVT)		Überwachungsprüfung (AT)
			Erstprüfung (ITT)	Prüfbescheinigung (nach DIN EN 10204)	Stichproben	
Wareneingangsprüfung	Anhang G					
PVC-U Pulver: - Siebrückstand - Schüttdichte - K-Wert Verstärkungsmittel: - Korngröße D50 - Anteil $\leq 20 \mu\text{m}$ - max. Korngröße - Feuchte Gleitmittel: Stabilisator:		$99 \% < 1 \text{ mm}; 95 \% > 63 \mu\text{m}$ $0,53 < \rho < 0,62 \text{ g/ml}$ $56 \leq k \leq 70$  $\leq 2,5 \mu\text{m}$ $\geq 98 \% (D98)$ $0,1\% (45\mu\text{m}) / 0,1\text{‰} (250\mu\text{m})$ $< 0,2 \%$  nach Lieferspezifikation nach Lieferspezifikation		1x / bei jeder Anlieferung; Nachweis durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1	X	
Nachweis Langzeitfestigkeit	Anhang G DIN 8061	$>1000\text{h} (60^\circ\text{C}; 10 \text{ N/mm}^2)$ $E_{bc1\text{min}}: \sim 4000 \text{ N/mm}^2$	X	s. Tabelle G 7 Werkstoff		

**G 11 Rohr-/ Formstück-/ Systemprüfung**

Die Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle G 7 zusammengefasst.

Die (Fremd-) Prüfungen sollten an Maßen/Typen/Gruppen durchgeführt werden, die bisher noch nicht für eine Überwachungsprüfung (AT) ausgewählt worden sind. Die Prüfungen sollten am größten Produktionsvolumen je Gruppe durchgeführt werden.

**Tabelle G 7 Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfung**

Eigenschaft	Anforderung nach DIN EN 13476-2	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1]	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup>	N (ITT)	D	M		
<b>Prüfungen für Rohre:</b>								
Beschaffenheit	DIN EN 13476-2 Abs. 6	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / EG	X	X	X	1x / Anfahren + alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Farbe	DIN EN 13476-2 Abs. 6	vorzugsw. braun; gleichmäßig	1x / EG	-	X	X	1x / Anfahren + alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Geometrische Eigenschaften	DIN EN 13476-2 7.2; Tab 5 / 6 / 7	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / EG / SN	X	-	X	n. Anfahren + 1x / 8h (DN/OD; DN/ID; e; L; Muffe; Einsteckende)	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Kennzeichnung	DIN EN 13476-2 Tab. 18, 19	s. Tabelle G 3	-	-	-	-	1x / Anfahren + alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
PVC-Gehalt <sup>n</sup>	DIN EN 13476-2 4.2.1	≥ 80 % (mit CaCO <sub>3</sub> : ≥ 60/75 %)	1x / FM	-	X	-	-	1x /akt. FM /Halbjahr <sup>h</sup>
Zeitstand-Innen-druckverhalten <sup>b m</sup>	DIN EN 13476-2 Tab. 1	>1000h (3 Proben; 60°C; 10 MPa; EN ISO 1167-1/-2)	1x / FM	-	X	-	1x / akt. FM / Jahr	1x / 3 Jahre
Vicat Erweichungs-temperatur (VST) <sup>m</sup>	DIN EN 13476-2 Tab. 8	VST ≥ 79 °C; EN ISO 2507-1	1x / FM	-	X	-	1x / akt. FM / Jahr	1x /akt. FM /Halbjahr <sup>h</sup>
Beständigkeit DCM <sup>m</sup>	DIN EN 13476-2 Tab. 8	kein Angriff (15 °C; 30 min; EN ISO 9852)	1x / EG	-	-	X	-	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
			- / FM	-	X	-		
Längsschrumpf	DIN EN 13476-2 Tab. 8	≤ 5 %; keine Risse/Blasen/Aufblätt. (150 °C; 30/60 min; EN ISO 2505)	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren + mind. 1x / Wo	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Schlagzähigkeit bei 0°C  d <sub>im</sub> max ≤ 1200 (Umfangungsverfahren)/ d <sub>im</sub> max > 1200 <sup>c1</sup>	DIN EN 13476-2 Tab 14/ DIN EN 13476-2 Anhang K	d <sub>im</sub> , max ≤ 1200mm TIR ≤ 10 % (0°C; 1,6/2 m; Gew. i. Abh. von d <sub>e</sub> ; EN ISO 3127) / d <sub>im</sub> max >1200mm s. Anhang K (Fallhöhe des Fallgewichts; Masse des Fallgew.; 2000mm;3,2 kg/5,0 kg,)	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren + alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
			- / FM	-	X	-		
Schlagzähigkeit bei -10°C <sup>c2</sup>  d <sub>im</sub> ,max ≤ 1200/ d <sub>im</sub> ,max > 1200 <sup>c1</sup>	DIN EN 13476-2 Anhang H / DIN EN 13476-2 Anhang K	d <sub>im</sub> , max ≤ 1200 mm nur bei H50 ≥ 1000 mm, kein Versagen unterhalb 500 mm d <sub>im</sub> max >1200mm s. Anhang K (Fallhöhe des Fallgewichts; Masse des Fallgew. 2000mm;3,2kg/5,0 kg, -10°C)	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren + alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
			- / FM	-	X	-		
Ringsteifigkeit	DIN EN 13476-2 Tab 15	≥ betreffende SN (ENISO 9969)	1x /EG/SN/FM	X	X	X	1x / Anfahren	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Kriechverhalten	DIN EN 13476-2 Tab 14	≤ 2,5 (bei Extrapolation auf 2 Jahre; EN ISO 9967)	1x / Ausführungsfamilie	X	X	X	-	1x / Ausführungsfamilie / Halbjahr <sup>h</sup>
Schaumstruktur <sup>k</sup>	DIN EN 13476-2 Anhang G	Dünnschnitt/Polierschnitt senkrecht zur Rohrachse: Schaumstruktur entsprechend hinterlegter Struktur	1x / EG	X	X		1x / DN /Charge	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>

Eigenschaft	Anforderung nach DIN EN 13476-2	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1]	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup> N (ITT)	D	M	E		
<b>Prüfungen für Formstücke:</b>								
Beschaffenheit	DIN EN 13476-2 Abs. 6	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / FSG	X	X	X	1x / KA / Anfahren + alle 8h	1x /EG/FSG/Halbjahr <sup>h</sup>
Farbe	DIN EN 13476-2 Abs. 6	vorzugsw. Braun; gleichmäßig	1x / FSG	-	X	X	1x / KA / Anfahren + alle 8h	1x /EG/FSG/Halbjahr <sup>h</sup>
Geometrische Eigenschaften	DIN EN 13476-2 Abs. 7.2; Tab 5 / 6 / 7	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / EG / FSG	X	-	X	1x / KA / Anfahren + alle 8h (e; Muffe; Einsteckende)	1x /EG/FSG/Halbjahr <sup>h</sup>
Kennzeichnung	DIN EN 13476-2 Tab. 19	s. Tabelle G 4	-	-	-	-	1x / KA / Anfahren	1x /EG/FSG/Halbjahr <sup>h</sup>
PVC-Gehalt <sup>n</sup>	DIN EN 13476-2 Abs. 4.2.1	≥ 85 %	1x / FM	-	X	-	-	1x /akt. FM /Halbjahr <sup>h</sup>
Zeitstand-Innen- druckverhalten <sup>b, d</sup>	DIN EN 13476-2 Tab. 1	>1000h (3 Proben; 60°C; 10 Mpa; EN ISO 1167-1/-2)	1x / FM	-	X	-	1x / akt. FM / Jahr	1x / 3 Jahre
Vicat Erweichungs- temperatur (VST) <sup>d</sup>	DIN EN 13476-2 Tab. 10	VST ≥ 79 °C (EN ISO 2507-1)	1x / FM	-	X	-	1x / akt. FM / Jahr	1x /akt. FM /Halbjahr <sup>g</sup>
Warmlagerung	DIN EN 13476-2 Tab. 9	Risse/Aufblätt. <30 % e (<50 % um Einspritzpunkte) Blasen l<10 % e (150 °C; 15/30/60 min; EN ISO 580)	1x / FSG	X	-	X	1x / KA / Anfahren + alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
			- / FM	-	X	-		
Schlagzähigkeit (Fallversuch)	DIN EN 13476-2 Tab. 16	keine Beschädigung (0 °C; h=1 m bzw. 0,5 m; Muffenmund; EN ISO 13263)	1x / FSG	X	X	-	-	1x / 2 Jahre / EG /FSG
Steifigkeit <sup>i</sup>	DIN EN 13476-2 Tab. 16	≥ betreffende SN (EN ISO 13967)	1x / FSG 1u.2	X	X	X	-	1x / 2 Jahre / EG / FSG 1u.2
Flexibilität / mech. Festigkeit <sup>e</sup>	DIN EN 13476-2 Tab. 16	keine Beschädigung (15 min; de ≤ 250 mm 0,15 [DN] <sup>3</sup> x 10 <sup>-6</sup> kNm; de > 250 mm 0,10 [DN] kNm; EN ISO 13264)	1x / FSG / SN	X	-	X	1x / FSG / SN / Jahr	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Wasserdichtheit <sup>e</sup>	DIN EN 13476-2 Tab. 18	keine Undichtheit (0,5 bar 1 min; EN ISO 13245)	-	-	-	-	1x / FS / 8h	

Eigenschaft	Anforderung nach DIN EN 13476-2	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1]	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup> N (ITT)	D	M	E		
<b>Prüfungen zur Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems:</b>								
Dichtheit von elastomeren Dichtringverbindungen	DIN EN 13476-2 Tab. 17	keine Undichtheit (ISO 13259 Bedingung B + C))	1x / VA	X	X	X	1x / 2 Jahre / EG / VA	1x / VA / Halbjahr <sup>h</sup>
Beständigkeit gegen Temperaturwechselbeanspruchung kombiniert mit Belastung von außen <sup>f</sup>	DIN EN 13476-2 Tab. 17	Tabelle 17 (EN ISO 13260)	1x / EG / FSG 1u.2 / VA / minSN	X	X	X	-	-
Wechselbeanspruchung bei erhöhter Temperatur <sup>g</sup>	DIN EN 13476-2 Tab. 7	keine Undichtheit (EN ISO 13257)	1x / FM / VA / minSN	X	X	-	1x / 3 Jahre / VA / akt. FM /minSN	1x / 3 Jahre / VA / minSN
Abriebfestigkeit <sup>g o</sup>	Anhang G	Nachweis n. Darmstädter Verfahren <sup>o</sup> (DIN EN 295-3)	1x	-	-	-	-	-
<p>Die verwendeten Abkürzungen sind, soweit nicht eigens angegeben, im Hauptteil Abschnitt 3 erläutert.</p> <p><sup>a</sup> N: Neues System [Erstprüfung, siehe Abschnitt 5.2.1] M: Wechsel der Formmasse [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]  E: Erweiterung der Produktpalette [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2] D: Wechsel der Ausführung [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]</p> <p><sup>b</sup> Wird in Form eines Rohres mit frei wählbarem Durchmesser geprüft</p> <p><sup>c1</sup> Gilt nur für Rohre Typ A2</p> <p><sup>c2</sup> Nur für Rohre die mit einem Eiskristall gekennzeichnet sind und für T &lt; -10° C vorgesehen sind. Ersetzt Prüfung im Umfangsverfahren.</p> <p><sup>d</sup> Nicht für Formstück-Formmassen zu wiederholen, wenn die Formmasse bereits als Rohr geprüft wurde.</p> <p><sup>e</sup> Nur für handgefertigte Formstücke, die aus mehr als einem Teil hergestellt sind.</p> <p><sup>f</sup> Gilt nur für Rohrleitungsteile mit DN/OD ≤ 315 und DN/ID ≤ 300, gekennzeichnet mit Anwendungskennzeichen UD.</p> <p><sup>g</sup> Gilt nur für Rohrleitungsteile mit DN/OD ≤ 200 und DN/ID ≤ 180, gekennzeichnet mit Anwendungskennzeichen UD.</p> <p><sup>h</sup> Werden dreimal in Folge keine negativen Ergebnisse festgestellt, wird die Überwachungshäufigkeit auf 1x jährlich festgesetzt. Bei negativen Ergebnissen wird die Überwachungshäufigkeit der EG wieder zurückgesetzt.</p> <p><sup>i</sup> Formstücke mit demselben Wandaufbau wie das zugehörige Rohr können ohne Prüfung in die gleiche Steifigkeitsklasse eingestuft werden</p> <p><sup>k</sup> gilt nur für Rohre mit co-extrudierter geschäumter Mittelschicht sofern Prüfung nach bauaufsichtlicher Zulassung gefordert</p> <p><sup>m</sup> Prüfung für mehrschichtige Rohre mit Zwischenschicht nach DIN EN 13476-2 am Rohr ohne Zwischenschicht durchzuführen</p> <p><sup>n</sup> Berechnung gem. Rezeptur.- alternativ über Chlorgehaltbestimmung od. Sulfatascheanteil (Rohre: ≤ 25 %; Formstücke: ≤ 17 %)</p> <p><sup>o</sup> Die Abriebfestigkeit für Rohre aus dem Werkstoff PVC-U ist nachgewiesen (Darmstädter Verfahren; Institut für Hydraulik und Hydrologie der TH Darmstadt – Bericht Nr. 145/70). Die Widerstandsfähigkeit gegen im Abwasser vorkommende Geschiebe ist damit gegeben</p>								

**G 12 Probenanzahl**

Die Anzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung ist in Tabelle G 8 dargestellt.

**Tabelle G 8 Mindestanzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung (Typprüfung erfordert ggf. mehr Proben)**

Erzeugnisgruppe (s. Tabelle G 2)	Mechan./Physikal. Untersuchungen	
	Probenanzahl	Länge L je Probe
721 (Rohre $d \leq 200\text{mm}$ )	13 (mind. 3 mit Muffe) + 4 Rückstellmuster + entsprechende Formteile für Dichtheitsprüfung (2Stopfen/1Überschiebmuffen) (wenn Kugelfalltest beim Hersteller: 8 (mind. 3 mit Muffe); 4 Rückstellmuster)	DN/OD < 250 mm : 1000 mm DN/OD $\geq$ 250 mm : 1200 mm
722 (Rohre $200\text{ mm} < d \leq 500\text{ mm}$ )		
723 (Rohre $500\text{ mm} < d$ )		
761 (Rohre $d \leq 200\text{mm}$ )	13 (mind. 3 mit Muffe) + 4 Rückstellmuster + entsprechende Formteile für Dichtheitsprüfung (2Stopfen/1Überschiebmuffen) (wenn Kugelfalltest beim Hersteller: 8 (mind. 3 mit Muffe); 4 Rückstellmuster)	DN/OD < 250 mm : 1000 mm DN/OD $\geq$ 250 mm : 1200 mm
762 (Rohre $200\text{ mm} < d \leq 500\text{ mm}$ )		
763 (Rohre $500\text{ mm} < d$ )		
721.1 (Formstücke $d \leq 200\text{mm}$ )	12 (wenn Fallversuch beim Hersteller: 6)	-
722.1 (Formstücke $200\text{ mm} < d \leq 500\text{ mm}$ )		
723.1 (Formstücke $500\text{ mm} < d$ )		

**G 13 Prüfungsdurchführung und Folgerung bei Abweichungen**

Bei Nichtbestehen der Anforderungen sind die Ursachen zu prüfen und zu beseitigen und die Prüfung ist zu wiederholen. Grundsätzlich sind Produkte, die den festgelegten Anforderungen nicht genügen, zu verwerfen.

**Anhang H      ZP 7.1.19 – Rohre mit profilierter Wandung und glatter Innenoberfläche aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) mit Steckmuffe für Abwasserkanäle und -leitungen.**

(Stand: 01.03.2021)

**H 1      Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen (siehe auch Abschnitt 2):**

DIN 8061              Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) - Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung

DIN 8062              Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) - Maße

**H 1.1      Alternativ geltende Zertifizierungsgrundlagen**

DIN 16961-1           Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrrinnenfläche - Teil 1: Maße

DIN 16961-2           Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrrinnenfläche - Teil 2: Technische Lieferbedingungen

DIN EN 1401-1        Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) - Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem

DIN EN 13476-1        Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Leistungsmerkmale

DIN EN 13476-2        Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) – Teil 2: Anforderungen an Rohre und Formstücke mit glatter Innen- und Außenfläche und an das Rohrleitungssystem, Typ A

DIN EN 13476-3        Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Rohrleitungssysteme mit profilierter Wandung aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) - Teil 3: Anforderungen an Rohre und Formstücke mit glatter Innen- und profilierter Außenfläche und an das Rohrleitungssystem, Typ B

DIN EN 10204           Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen; DIN EN 10204:2005-01

**Tabelle H 1 Plus an Qualität**

Anforderungen	Anhang H ZP 7.1.19	DIN 16961	DIN EN 13476	DIN EN 1401	DIN 8061	DIN 8062	siehe:
Teilnahme am KRV-Recyclingsystem	+	-	-	-	-	-	Abschnitt 1.2
PVC-U bleifrei	+	-	-	-	-	-	Anhang H
streng definierter Werkstoffeinsatz	+	-	-	-	-	-	Anhang H
Ringsteifigkeit $S_{R1min} \geq 165 \text{ kN/m}^2$ ; $SN \geq 16$	+	-	-	-	-	-	Anhang H
Werkstoffeingangsprüfung	+	-	-	-	-	-	Anhang H

**H 2 Allgemeines**

Anhang H (ZP 7.1.19) dieses Zertifizierungsprogramms gilt für Rohre mit profilierter Wandung und glatter Innenoberfläche aus PVC-U mit Steckmuffe bestehend aus glatten Innenrohren und aufgeschobenen Wellrohren für Abwasserrohre und -leitungen, die in der Regel als erdverlegte Freispiegelleitungen betrieben werden und mit dem Qualitätszeichen „DINplus“ von DIN CERTCO versehen sind. Das Plus an Qualität ist in Tabelle H 1 zusammengefasst.

Werden die zertifizierten Produkte als Bauprodukte im Sinne der Bauproduktenverordnung eingesetzt (bspw. für die Grundstücksentwässerung als Grundleitungen im Sinne von DIN 1986 bzw. DIN EN 12056) so dürfen sie nur dann verwendet werden, wenn sie:

- im Falle geregelter Bauprodukte einer der in der Bauregelliste A, Teil 1 bzw. Muster-Verwaltungsvorschrift-TB Teil C, aufgeführten Technischen Regeln entsprechen und den jeweils erforderlichen Nachweis führen
- im Falle nicht geregelter Bauprodukte eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. Prüfzeugnis oder eine Zustimmung im Einzelfall vorweisen

Für Produkte, die diesen Anforderungen entsprechen, kann durch DIN CERTCO als vom DIBt anerkannte Zertifizierungsstelle ein Übereinstimmungszertifikat nach Bauregelliste A, Teil 1 Nr. 12.1.30 bzw. Muster-Verwaltungsvorschrift-TB Teil C 2.12.1.20 ausgestellt werden.

Rohre und Formstücke aus PVC-U nach Anhang H (ZP 7.1.19) dieses Zertifizierungsprogramms, die zusätzlich durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung zugelassen sind, müssen die ergänzenden Angaben sowie die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfüllen. Nach Vorliegen des durch die Zertifizierungsstelle DIN CERTCO ausgestellten Übereinstimmungszertifikates ist die Kennzeichnung entsprechend vorzunehmen.

### H 3 Erzeugnisgruppen

Die Erzeugnisgruppen (Abk. EG) sind in Tabelle H 2 dargestellt (in Anlehnung an DIN CEN/TS 13476-4 / DIN CEN/TS 1401-2). Bei Erfüllung aller Anforderungen werden Zertifikate je Erzeugnisgruppe und Produktionsstätte ausgestellt. Unterliegen die Produkte einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung so sind die dort angegebenen Fertigungsgruppen zu berücksichtigen.

**Tabelle H 2 Erzeugnisgruppen**

Erzeugnisgruppe	Produkttyp (Rohr/Formstück/etc.)	Nennweite (DN/OD)
700	Rohre nach bauaufs. Zulassung	gem. Zulassung
701	Rohre	$d \leq 200 \text{ mm}$
702	Rohre	$200 \text{ mm} < d \leq 500 \text{ mm}$
703	Rohre	$500 \text{ mm} < d \leq 1200 \text{ mm}$

### H 4 Werkstoff / Materialeinsatz

Als Formmasse wird weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) gemäß DIN 8061 verwendet. Die verwendeten Werkstofftypen/Rezepturen sind bei DIN CERTCO zu hinterlegen.

Der Nachweis der Langzeitfestigkeit der verwendeten PVC-U-Rohstoffe muss geführt sein. Der Rohrhersteller muss dafür Sorge tragen, dass der Nachweis der Langzeitfestigkeit für alle von ihm verwendeten Stabilisatorarten bei DIN CERTCO hinterlegt sind. Für Rohrrezepturen, für die langjährige Erfahrungen zwischen Zertifizierungsstelle (DIN CERTCO) und Rohrhersteller bestehen, muss der Nachweis der Langzeitfestigkeit nicht mehr neu geführt werden.

Die Verwendung von Umlaufmaterial gleicher Rezeptur aus der eigenen Produktionsstätte ist zulässig.

## H 5 Herstellung

Das Verfahren zur Herstellung von Rohren und Formstücken muss gleichmäßige und reproduzierbare Fertigungsbedingungen sicherstellen sowie gemäß den Werksvorschriften des Rohrleitungsteilherstellers dokumentiert werden.

Durch Werksaufzeichnungen ist der Zusammenhang zwischen dem Prüflos und dem Herstellungsdatum herzustellen. In diesen Aufzeichnungen müssen die eingesetzten Werkstofftypen (z.B: PVC-U) eingetragen werden.

Die Extrudereinstellungen sind zu überwachen; wesentliche Parameter sind zu registrieren.

**Tabelle H 3 Kennwerte und Eigenschaften**

Allgemeine Eigenschaften	Einheit	Eigenschaft
mittlere Dichte	g/cm <sup>3</sup>	≈ 1,4
4-Punkt Biegekriechmodul 1min Wert	N/mm <sup>2</sup>	≥ 3000
Kerbschlagzähigkeit	kJ/m <sup>2</sup>	> 3 ≤ 5
mittlerer thermischer Längenausdehnungskoeffizient (0 – 70 °C)	K <sup>-1</sup>	≈ 0,8 · 10 <sup>-4</sup>
Wärmeleitfähigkeit	WK <sup>-1</sup> m <sup>-1</sup>	≈ 0,16
Vicat-Erweichungstemperatur	°C	≥ 79
Oberflächenwiderstand	Ω	> 10 <sup>12</sup>

## H 6 Abmessungen

Die Maße und Grenzabmaße der Innenrohre entsprechen DIN 1401 bzw. der in einer allgemeinen bauaufs. Zulassung hinterlegten Werte.

Die Maße und Grenzabmaße der Außenrohre entsprechen DIN 13476 bzw. der in einer allgemeinen bauaufs. Zulassung hinterlegten Werte.

Einzelne Überschreitungen der Rohrwanddicken dürfen bei  $s_1 \leq 10 \text{ mm} + 0,2 s_1$  betragen. Der Wanddicken-Mittelwert muss innerhalb des Grenzabmaßes liegen. Wanddickenunterschreitungen sind nicht zulässig.

## **H 7 Rohrverbindungen und Dichtungen**

Rohrleitungen nach diesem Zertifizierungsprogramm können mit Formstücken nach DIN EN 1401 verbunden werden. Darüber hinaus können unter Beachtung der Anforderungen an die Maße der Verbindungen Formstücke nach DIN EN 13476, DIN EN 1852, DIN EN 12666 und DIN EN 14758 bedingt angewendet werden.

Die eingesetzten Dichtungen entsprechen den Anforderungen des DIN CERTCO-Zertifizierungsprogramms ZP 30.5.2 N bzw. DIN EN 681-1. Dies ist durch Vorlage einer Werksbescheinigung nach DIN EN 10204-2.1 bzw. unter Beifügung des Übereinstimmungszertifikats einer anerkannten Zertifizierungsstelle vom Vorlieferanten zu bestätigen.

## **H 8 Lieferform, Verpackung, Transport, Lagerung**

Die Rohre werden in geraden Längen mit bzw. ohne Steckmuffe geliefert. Die Baulänge ist vom Hersteller anzugeben.

Die Rohre und Formstücke sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie sich nicht unzulässig verformen.

Die Stapelhöhe soll 2 m nicht übersteigen. Die Rohre dürfen im Freien gelagert werden.

Unter 0 °C sind die Rohre entsprechend vorsichtig zu behandeln.

## **H 9 Verarbeitungs- und Verlegerichtlinien**

Bei Verlegemaßnahmen, die über die Festlegungen der DIN-Normen, DVGW Arbeitsblätter, ATV-DVWK Arbeitsblätter und KRV-Verlegeanleitung hinausgehen, hat der Rohrhersteller ergänzende Angaben zur Verlegung herauszugeben.

## **H 10 Mindestkennzeichnung**

Alle Rohre sind deutlich sichtbar und dauerhaft im Abstand von etwa 1 m aber mindestens einmal mit den Mindestangaben von Tabelle H 4 zu kennzeichnen.

Eine Einprägung der Kennzeichnung ist zulässig, sofern die Produkteigenschaften nicht negativ beeinflusst werden. Die Anforderungen der Bauregelliste bzw. Muster-Verwaltungsvorschrift sind zu berücksichtigen (Ü-Zeichen / Zulassungsnummer / etc.).

**Tabelle H 4 Mindestkennzeichnung der Rohre**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Herstellerzeichen/Produktname	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Registernummer und Qualitätszeichen für Kunststoffrohre	P1R0001 	ges. Gebrauchsdauer
- zusätzlich möglich: Warenzeichen KRV	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Werkstoff	PVC-U	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite	DN 200	ges. Gebrauchsdauer
Ringsteifigkeit	$S_{R24h} \geq 125 \text{ kN/m}^2$ nach DIN 16961-2	ges. Gebrauchsdauer
Steifigkeitsklasse	$\geq \text{SN 16}$ nach DIN EN ISO 9969	ges. Gebrauchsdauer
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	2014 Berlin	ges. Gebrauchsdauer
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte		

**Tabelle H 5 Werkstoffprüfung (je Formmasse)**

Eigenschaft	Anforderungen nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)		Werkseigene Produktionskontrolle WPK (PVT)		Überwachungsprüfung (AT)
			Erstprüfung (ITT)		Prüfbescheinigung (nach DIN EN 10204)	Stichproben	
Dichtringe	Anhang H	Konformität mit DIN EN 681-1			1x / Lieferung Werkszeugnis 2.2		X
Ausgangsmaterial / Bestandteile	Anhang H	entsprechend Festlegungen mit Lieferanten sowie Rezepturangaben			1x / Lieferung Werkszeugnis 2.2		X

### H 11 Werkstoff-/ Wareneingangsprüfung

Die Werkstoffprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle H 5 zusammengefasst. Anlieferungen, die der Lieferspezifikation nicht entsprechen, sind zurückzuweisen.

### H 12 Rohr-/ Formstück-/ Systemprüfung

Die Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle H 6 zusammengefasst.

Die (Fremd-) Prüfungen sollten an Maßen/Typen/Gruppen durchgeführt werden, die bisher noch nicht für eine Überwachungsprüfung (AT) ausgewählt worden sind.

Die Prüfungen sollten am größten Produktionsvolumen je Gruppe durchgeführt werden.

**Tabelle H 6 Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfung**

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1] <sup>b</sup>	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3] <sup>b</sup>
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup>					
			N (ITT)	D	M	E		
<b>Prüfungen für Rohre:</b>								
Beschaffenheit	Anhang H DIN EN 1401	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / EG	X	X	X	1x / Anfahren + alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Farbe	Anhang H DIN EN 1401	vorzugsw. orangebraun/ kaminrot/ schwarz; gleichmäßig	1x / EG	-	X	X	1x / Anfahren + alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Geometr. Eigenschaften Innenrohr	Anhang H DIN EN 1401	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt (DIN EN 1401)	1x / EG / SN	X	-	X	1x / Anfahren + alle 2h Muffen alle 4h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Geometr. Eigenschaften Außenrohr	Anhang H DIN EN 13476	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt (DIN EN 13476)	1x / EG / SN	X	-	X	1x / Anfahren + alle 2h Muffen alle 4h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Kennzeichnung	Anhang H DIN EN 1401	s. Tabelle H 3	-	-	-	-	1x / Anfahren + alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Sulfatascheanteil	Anhang H	≤ 18 %	1x / FM	-	X	-	-	1x / FM /Halbjahr <sup>h</sup>
PVC-Gehalt Innenrohr <sup>i</sup>	Anhang H DIN EN 1401	≥ 80 % (mit CaCO <sub>3</sub> : ≥ 75 %)		-	X	-		

Wid. geg. äußere Schlagbeanspruch. Innenrohr	Anhang H DIN EN 1401	TIR ≤ 10 % (Umfangsverfahren; Innenrohr; 0 °C; 1,6/2 m; Gew. i. Abh. von de; EN ISO 3127)	1x / EG	-	X	-	1x / Tag	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Wid. geg. äußere Schlagbeanspruch. Außenrohr	Anhang H DIN EN 1401	TIR ≤ 10 % (10 Proben, je 36°; EN ISO 3127)	1x / EG	-	X	-	1x / Woche	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Verhalten nach Warmbehandlung <sup>d</sup>	Anhang H DIN EN 1401	keine Risse, Blasen, Aufblätt.; (150 °C; 30/60 min; EN ISO 580)	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren + alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Längsschrumpf <sup>e</sup>	Anhang H DIN EN 1401	≤ 5 % (150 °C; 30/60/120 min; EN ISO 2505; nur Innenrohr) - keine Risse, Blasen	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren + alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Ringsteifigkeit	Anhang H DIN 16961-2	≥ SN (ISO 9969) S <sub>R1min</sub> ≥ 165 kN/m <sup>2</sup> ; S <sub>R24h</sub> ≥ 125 kN/m <sup>2</sup>	1x / EG	X	X	X	1x / Woche bzw. je Anfahren	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup> (bei Änderungen FM o.ä.)
Zeitstand-Innendruckversuch am Innenrohr	Anhang H DIN EN 1401	> 1000 h (60°C; 10 MPa; DIN EN ISO 1167-1)	1x / FM	-	X	-	1 x / akt. FM / Jahr	1 x / 3 Jahre-
Vicat Erweichungstemperatur (VST) Innenrohr	Anhang H DIN EN 1401	VST ≥ 79 °C (ISO 2507-1)	1x / FM	-	X	-	1x / akt. FM / Jahr	1x / Halbjahr <sup>h</sup>
Beständigkeit DCM Innenrohr	Anhang H DIN EN 1401	kein Angriff (15 °C; 30 min; EN ISO 9852)	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren + alle 24h	1 x / Jahr / EG
			- / FM	-	X	-		
Dichtheit von elastomeren Dichtringverbindungen	Anhang H DIN EN 1401	keine Undichtheit (ISO 13259)	1x / VA	X	X	X	-	1 x / Jahr
Temperaturwechselbeanspruchung <sup>f</sup>	Anhang H DIN EN 1401	keine Undichtheit (ISO 13257)	1x /VA/minSN	X	X	X	-	1 x / 3 Jahre
Kriechmodul	Anhang H	E <sub>bc</sub> (1min) ≥ 3000 N/mm <sup>2</sup> (EN ISO 9967)	1x / EG	-	-	-	-	-
Abriebfestigkeit <sup>j</sup>	Anhang H	Nachweis n. Darmstädter Verfahren (DIN EN 295-3)	1x	-	-	-	-	-
Beständigkeit gegen Hochdruckreinigung	Anhang H	Nachweis d. Beständigkeit (DIN 19523)	1x	-	-	-	-	-

Die verwendeten Abkürzungen sind, soweit nicht eigens angegeben, im Hauptteil Abschnitt 3 erläutert.

<sup>a</sup> N: Neues System [Erstprüfung, siehe Abschnitt 5.2.1] M: Wechsel der Formmasse [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]

E: Erweiterung der Produktpalette [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2] D: Wechsel der Ausführung [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]

<sup>b</sup> Nachweise durch die Fremdüberwachung und Prüfungen am gleichen Rohrtyp können verwendet werden.<sup>d</sup> nur am Formstück durchzuführen

<sup>e</sup> nur am Rohr durchzuführen

<sup>f</sup> Gilt nur für DN/OD ≤ 200 mm

<sup>h</sup> Werden dreimal in Folge keine negativen Ergebnisse festgestellt, wird die Überwachungshäufigkeit auf 1x jährlich festgesetzt. Bei negativen Ergebnissen wird die Überwachungshäufigkeit der EG wieder zurückgesetzt.

<sup>i</sup> Berechnung gem. Rezeptur. Alternativ über Chlorgehaltbestimmung (PVC od. Sulfatascheanteil (Rohre: ≤ 25 %; Formstücke: ≤ 17 %))

j Die Abriebfestigkeit für Rohre aus dem Werkstoff PVC-U ist nachgewiesen (Darmstädter Verfahren; Institut für Hydraulik und Hydrologie der TH Darmstadt – Bericht Nr. 145/70). Die Widerstandsfähigkeit gegen im Abwasser vorkommende Geschiebe ist damit gegeben

### H 13 Probenanzahl

Die Anzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung ist in Tabelle H 7 dargestellt.

**Tabelle H 7 Mindestanzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung (Typprüfung erfordert ggf. mehr Proben)**

Erzeugnisgruppe (s. Tabelle H 2)	Mechan./Physikal. Untersuchungen	
	Probenanzahl	Länge L je Probe
700 (Rohre $d \leq 200$ mm)	6 (+ 3 Rückstellm.)	DN/OD < 250 mm : 1000 mm DN/OD $\geq$ 250 mm : 1200 mm
701 (Rohre $d \leq 200$ mm)		
702 (Rohre $200$ mm < $d \leq 500$ mm)		
703 (Rohre $500$ mm < $d$ )		

### H 14 Prüfungsdurchführung und Folgerung bei Abweichungen

Bei Nichtbestehen der Anforderungen sind die Ursachen zu prüfen und zu beseitigen und die Prüfung ist zu wiederholen. Grundsätzlich sind Produkte, die den festgelegten Anforderungen nicht genügen, zu verwerfen.

Sulfatascheanteil: Der Massenanteil an Sulfatasche muss  $\leq 25$  % und für Formstücke  $\leq 17$  % betragen. Bei aus Rohren gefertigten Formstücken gilt die Rohrprüfung als Nachweis.

Prüfung: Ein Porzellantiegel ist so lange zu glühen bzw. zu trocknen, bis sein Gewicht bei allen Wägungen konstant bleibt. In einem derart konstant gewogenen Porzellantiegel ist 1 bis 2 g fein geraspelte PVC-Substanz der zu prüfenden Probe genau einzuwiegen. Im Anschluss daran ist der Substanz etwa 2 ml konzentrierte Schwefelsäure hinzuzugeben und das entstandene Reaktionsgemisch sehr langsam über einem Brenner zu versetzen. Der Vorgang ist so oft zu wiederholen, bis die Asche weiß geworden ist. Im Allgemeinen genügt eine zweimalige Zugabe von konzentrierter Schwefelsäure. Die entstandene weiße Asche ist anschließend 20 Minuten bei 800 bis 1000 °C zu glühen und dann auszuwiegen. Die Sulfatasche ist in Gewichtsprozenten nach der Formel

$$\text{Sulfatasche in Gewichts-\%} = \frac{\text{Auswaage}}{\text{Einwaage}} \cdot 100$$

zu berechnen. Wird dieser Wert überschritten, ist mit der Chlorgehaltbestimmung der Mindest-PVC-U-Gehalt von 80 %/85 % Massenanteil nachzuweisen.

Geometrische Eigenschaften: Der mittlere Außendurchmesser  $d_1$  und  $d_0$  ist durch Umfangsmessung, alle anderen Maße sind mit zweckentsprechendem Messgerät zu ermitteln.

Fehlergrenze der Messgeräte: für Wanddickenmessung:  $\pm 0,05$  mm; für alle übrigen Messungen:  $\pm 0,1$  mm

Es sind folgende Maße zu prüfen:

Innenrohr: mittlerer Außendurchmesser  $d_1$   
Wanddicke (auch im Muffen- und Sickenbereich)  $s_1$ ,  $s_2$  und  $s_3$  ( $s_2$  nur außerhalb der Muffensignierung)  
mittlerer Muffen-Innendurchmesser  $d_2$  bei  $u/2$ , jedoch außerhalb der Muffensignierung  
mittlerer Sicken-Innendurchmesser  $d_3$   
Mindestmuffenlänge  $u$  hinter der Sicke

Wellrohr: Wanddicke  $w_1$   
Wanddicke  $w_2$   
Wanddicke  $w_3$   
Höhe  $h$   
mittlerer Außendurchmesser  $d_0$

**Anhang I ZP 3.1.38 – Flexible (gewellte) Dränrohre aus PVC-U**

(Stand: 01.03.2021)

**I 1 Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen (siehe auch Abschnitt 2):**

DIN 1187 Dränrohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC hart); Maße, Anforderungen, Prüfungen; DIN 1187

DIN EN 10204 Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen; DIN EN 10204:2005-01: Deutsche Fassung EN 10204

**I 2 Allgemeines**

Anhang I (ZP 3.1.38) dieses Zertifizierungsprogramms gilt für flexible (gewellte), in Ringbunden und Stangenrohren lieferbare, Dränrohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U), die mit dem Qualitätszeichen „DINplus“ für Kunststoffrohre von DIN CERTCO versehen sind. Das Plus an Qualität ist in Tabelle I 1 dargestellt.

**Tabelle I 1 Plus an Qualität**

Anforderungen	Anhang I ZP 3.1.38	DIN EN 1187	siehe:
Teilnahme am KRV-Recyclingsystem	+	-	Abschnitt 1.2
PVC-U bleifrei	+	-	Anhang I

**Tabelle I 2 Erzeugnisgruppen**

Erzeugnisgruppe	Produkttyp (Rohr/Formstück/etc.)	Nennweite (DN/OD)
350	Rohre	d ≤ 200 mm

### **I 3 Erzeugnisgruppen**

Die Erzeugnisgruppen (Abk. EG) sind in Tabelle I 2 dargestellt. Bei Erfüllung aller Anforderungen werden Zertifikate je Erzeugnisgruppe und Produktionsstätte ausgestellt.

### **I 4 Werkstoff / Materialeinsatz**

Als Formmasse wird weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) nach DIN EN ISO 21306-1 verwendet. Die Wahl und Dosierung der Vinylchlorid-Homopolymerisate, Stabilisatoren, Gleitmittel und sonstiger Zusatzstoffe (z. B. Pigmente) für die Formmasse bleibt dem Hersteller überlassen.

Regenerat darf nicht eingesetzt werden. Die Verwendung von Umlaufmaterial aus der eigenen Produktionsstätte ist zulässig.

### **I 5 Herstellung**

Das Verfahren zur Herstellung von Rohren und Formstücken muss gleichmäßige und reproduzierbare Fertigungsbedingungen sicherstellen sowie gemäß den Werksvorschriften des Rohrleitungsteilherstellers dokumentiert werden.

Durch Werksaufzeichnungen ist der Zusammenhang zwischen dem Prüflos und dem Herstellungsdatum herzustellen. In diesen Aufzeichnungen müssen die eingesetzten Werkstofftypen eingetragen werden.

Die Extrudereinstellungen sind zu überwachen; wesentliche Parameter sind zu registrieren.

### **I 6 Abmessungen**

Für die Außendurchmesser und der Rohre gilt:

Nennweite DN	Außendurchmesser (mm)		Innendurchmesser (mm)
	d	zul. Abw.	
50	50,0	+0,5 -0,5	44,0
65	65,0	+0,5 -0,5	58,0
80	80,0	+0,5 -0,5	71,5
100	100,0	+0,5 -0,5	91,0
125	125,5	+0,5 -1,0	115,0
160	159,5	+0,5 -1,0	144,0
200	199,5	+0,5 -1,0	182,0

## I 7 Rohrverbindungen und Dichtungen

Die Rohre werden mit Steckmuffen verbunden. Deren Ausführung bleibt dem Rohrhersteller überlassen.

Die Rohrverbindung muss eine für die maschinelle Verlegung ausreichende Längskraftschlüssigkeit besitzen.

## I 8 Lieferform, Verpackung, Transport, Lagerung

Die Dränrohre müssen eine dem Herstellungsverfahren entsprechend glatte bzw. gewellte Außen- und Innenoberfläche haben. Sie sollen frei von Inhomogenitäten sein und keine Poren, Blasen, Risse oder sonstige Fehler enthalten. Geringfügige flache Längsriefen oder Unregelmäßigkeiten in der Wanddicke sind zulässig, soweit die sonstigen Anforderungen hierdurch nicht beeinträchtigt werden. Die Rohrenden müssen senkrecht zur Rohrachse geschnitten sein. Die Einfärbung der flexiblen Dränrohre bleibt dem Rohrhersteller überlassen.

Die Rohre müssen gleichmäßig profiliert sein.

Die Rohre werden in Ringbunden und Stangenrohren geliefert.

## I 9 Verarbeitungs- und Verlegerichtlinien

Bei Verlegemaßnahmen, die über die Festlegungen der DIN-Normen, DVGW Arbeitsblätter, ATV-DVWK Arbeitsblätter und KRV-Verlegeanleitung hinausgehen, hat der Rohrhersteller ergänzende Angaben zur Verlegung herauszugeben.

## I 10 Mindestkennzeichnung

Alle Rohre sind deutlich sichtbar und dauerhaft mindestens alle 5 m mit den Mindestangaben von Tabelle I 3 zu kennzeichnen.

**Tabelle I 3 Mindestkennzeichnung der Rohre**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel
Herstellerzeichen/Produktname	xyz
Registernummer und Qualitätszeichen für Kunststoffrohre	P1R0001 
- zusätzlich möglich: Warenzeichen KRV	 <sup>1</sup>
Norm	DIN 1187
Werkstoff	PVC-U
Nennweite	DN 50
Herstelljahr	2014
Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	Berlin
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte	

Jeder Ringbund ist zusätzlich mit einem Anhänger zu versehen, der mindestens folgende Angaben enthalten muss:

- Qualitätszeichen für Kunststoffrohre
- Herstellerzeichen
- Norm (DIN 1187)
- Nennweite
- Jahreszahl und Monat der Herstellung
- Rohrlänge des Ringbundes
- Breitenbereich der Wassereintrittsöffnungen (in Sonderfällen Schlitzbreite)

## I 11 Werkstoff-/ Wareneingangsprüfung

Die Werkstoffprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle I 4 zusammengefasst.

Anlieferungen, die der Lieferspezifikation nicht entsprechen, sind zurückzuweisen.

**Tabelle I 4 Werkstoffprüfung (je Formmasse)**

Eigenschaft	Anforderungen nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)		Werkseigene Produktionskontrolle WPK (PVT)		Überwachungsprüfung (AT)
			Erstprüfung (ITT)		Prüfbescheinigung (nach DIN EN 10204)	Stichproben	
Ausgangsmaterial / Bestandteile	Anhang I	entsprechend Festlegungen mit Lieferanten sowie Rezepturangaben			1x / Lieferung Werkszeugnis 2.2		X

**I 12 Rohr-/ Formstück-/ Systemprüfung**

Die Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle I 5 zusammengefasst.

**Tabelle I 5 Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfung**

Eigenschaft	Anforderung	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT)	Fremdüberwachung (AT)
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup>					
			N (ITT)	D	M	E	Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1]	
<b>Prüfungen für Rohre:</b>								
Beschaffenheit	Anhang I DIN 1187	glatt/gewellt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	2x / DN	X	X	X	1x / DN / alle 4 h	1x / DN / Halbjahr
Geometrische Eigenschaften	Anhang I DIN 1187	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	2x / DN	X	-	X	1x / DN / alle 24 h (gewellt) (glatte Rohre alle 4 h)	1x / DN / Halbjahr
Metergewicht	Anhang I DIN 1187	gem. Norm/Werksnorm (3 Proben)	2x / DN	-	-	-	1x / DN / alle 4 h	1x / DN / Halbjahr
Kennzeichnung	Anhang I DIN 1187	s. Tabelle I 3	-	-	-	-	1x / DN / alle 8 h	1x / DN / Halbjahr

Schlagfestigkeit (Kugelfalltest)	Anhang I DIN 1187	TIR ≤ 5 % (0 °C; R50; 0,75/1 m; 0,4/0,8 kg; 20 Proben [Wdh+40]; DIN 1187)	2x / DN	X	X	X	1x / DN / alle 24 h	1x / DN / Halbjahr
Wassereintrittsöffnungen	Anhang I DIN 1187	gleichmäßig, gem. Werksnorm; ≥ 8 cm²/m; Öffnungsbreite n. DIN 1187	2x / DN	X	-	X	bei Änderungen	1x / DN / Halbjahr
Verformungstest	Anhang I DIN 1187	Abflachung ≤ 10 % (l=200mm; 1N/cm²; 23°C; 21d; 2 Proben)	2x / DN	X	X	X	bei Änderungen	1x / DN / Halbjahr
Steckversuch	Anhang I DIN 1187	Funktionsprüfung inkl. Einstecktiefe (nur glatte Rohre)	2x / DN	X	X	X	1x / DN / alle 8 h	1x / DN / Halbjahr
Zugtest	Anhang I DIN 1187	Dehnung ≤ 10 % (l=700mm; 23°C;3 Proben inkl. Muffe)	2x / DN	X	X	X	bei Änderungen	1x / DN / Halbjahr
Die verwendeten Abkürzungen sind, soweit nicht eigens angegeben, im Hauptteil Abschnitt 3 erläutert.								
a N: Neues System [Erstprüfung, siehe Abschnitt 5.2.1]			M: Wechsel der Formmasse [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]					
E: Erweiterung der Produktpalette [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]			D: Wechsel der Ausführung [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]					

### I 13 Probenanzahl

Die Anzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung ist in Tabelle I 6 dargestellt.

**Tabelle I 6 Mindestanzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung (Typprüfung erfordert ggf. mehr Proben)**

Erzeugnisgruppe (s. Tabelle I 2)	Mechan./Physikal. Untersuchungen	
	Probenanzahl	Länge L je Probe
350 (Rohre)	16x (DN > 100: 10x)	1000 m

### I 14 Prüfungsdurchführung und Folgerung bei Abweichungen

Bei Nichtbestehen der Anforderungen sind die Ursachen zu prüfen und zu beseitigen und die Prüfung ist zu wiederholen. Grundsätzlich sind Produkte, die den festgelegten Anforderungen nicht genügen, zu verwerfen.

**Anhang J ZP 3.1.40 – Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) zur Entwässerung von Ingenieurbauten**

(Stand: 30.10.2014)

**J 1 Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen (siehe auch Abschnitt 2):**

- DIN 8061 Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) - Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung; DIN 8061
- DIN 4262-1 Rohre und Formstücke für die unterirdische Entwässerung im Verkehrswege- und Tiefbau - Teil 1: Rohre, Formstücke und deren Verbindungen aus PVC-U, PP und PE; DIN 4262-1
- DIN EN 10204 Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen; DIN EN 10204:2005-01: Deutsche Fassung EN 10204

**J 2 Allgemeines**

Anhang J (ZP 3.1.40) dieses Zertifizierungsprogramms gilt für Rohre aus PVC-U für Dränrohrsysteme im Bereich der unterirdischen Entwässerung von Ingenieurbauten zum Sammeln und Ableiten von Oberflächen- und Sickerwasser durch Schwerkraft entsprechend DIN 4262-1, die mit dem Qualitätszeichen „DINplus“ für Kunststoffrohre gekennzeichnet sind. Das Plus an Qualität ist in Tabelle J 1 dargestellt.

**Tabelle J 1 Plus an Qualität**

Anforderungen	Anhang J ZP 3.1.40	DIN EN 4262-1	siehe:
Teilnahme am KRV-Recyclingsystem	+	-	Abschnitt 1.2
PVC-U bleifrei	+	-	Anhang J

**J 3 Erzeugnisgruppen**

Die Erzeugnisgruppen (Abk. EG) sind in Tabelle J 2 dargestellt. Bei Erfüllung aller Anforderungen werden Zertifikate je Erzeugnisgruppe und Produktionsstätte ausgestellt.

Die Formstücke werden darüber hinaus folgenden 3 Formstückgruppen (Abk. FSG) zugeordnet: (A) Bogen; (B) Abzweige; (C) andere Formstücke.

**Tabelle J 2 Erzeugnisgruppen**

Erzeugnisgruppe	Produkttyp (Rohr/Formstück/etc.)	Nennweite (DN/OD)
351	Rohre	$d \leq 200 \text{ mm}$
352		$200 \text{ mm} < d \leq 500 \text{ mm}$
353		$500 \text{ mm} < d$

**J 4 Werkstoff / Materialeinsatz**

Als Werkstoff ist PVC-U (weichmacherfreies Polyvinylchlorid) gemäß DIN 8061 mit einem Massenanteil von mindestens 80 % (Formstücke 85 %) PVC-U zu verwenden. Als Nachweis hierfür darf der Sulfatascheanteil von 25 % (Formstücke 17 %) nicht überschritten werden. Wird dieser Wert überschritten, ist mit der Chlorgehaltbestimmung der Mindest PVC-U Gehalt von 80 % Masseanteil nachzuweisen. Die verwendeten Werkstofftypen/Rezepturen sind bei DIN CERTCO zu hinterlegen.

Der Werkstoff für Rohre muss in den kennzeichnenden Eigenschaften mindestens der Formmasse DIN EN ISO 1163-1-PVC-U, E-D-C, 082-05-33 (als Pulver) mit der Anforderung VST/B  $\geq 76 \text{ °C}$  entsprechen. Zusätzlich gilt Tabelle J 3.

**Tabelle J 3 Kennwerte und Eigenschaften**

Prüfverfahren	Einheit	Eigenschaften
		Rohr
Kriechmodul E <sub>(1min)</sub> nach DIN EN ISO 9967	N/mm <sup>2</sup> )	$\geq 3000$
mittlerer thermischer Längenausdehnungskoeffizient nach DIN 53752 (0 - 70 °C)	mm/mK	$\approx 0,08$
Wärmeleitfähigkeit nach DIN 52612	WK <sup>-1</sup> m <sup>-1</sup>	$\approx 0,16$
Oberflächenwiderstand	$\Omega$	$> 10^{12}$

Der Rohrhersteller muss dafür Sorge tragen, dass der Nachweis der Langzeitfestigkeit für alle von ihm verwendeten Stabilisator Typen bei DIN CERTCO hinterlegt sind. Für Rohrrezepturen, für die langjährige Erfahrungen zwischen Zertifizierungsstelle (DIN CERTCO) und Rohrherstellern bestehen, muss der Nachweis der Langzeitfestigkeit nicht mehr neu geführt werden.

Für die im Rahmen des GKR-Prüfprogramms 2000 geprüften und positiv bewerteten Stabilisator Typen ist der Nachweis der Langzeitfestigkeit nach DIN EN ISO 9080 erbracht.

Für diese Stabilisatorotypen muss das Zeitstand-Innendruckverhalten entsprechend Tabelle J 4 nachgewiesen und DIN CERTCO vorgelegt werden.

**Tabelle J 4 Zeitstand-Innendruckprüfung für Zulassung von Stabilisatorotypen**

Prüftemperatur $\vartheta$ [°C]	Prüfspannung $\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Prüfzeit t [h]
20	42	≥ 1 bis Bruch max. 100
	35	≥ 100 bis Bruch max. 1000
	32	≥ 1000
60	17	≥ 1 bis Bruch max. 100
	15	≥ 5 bis Bruch max. 1000
	10	≥ 1000

Jede Prüfung ist an je 5 Rohrproben einer beliebigen Abmessung des gleichen Produktionsloses pro Prüfspannung vom Rohrhersteller durchzuführen.

Das Verstärkungsmaterial muss gecoatet sein. Die Analyse des Rohstoffes des Verstärkungsmaterials muss mindestens der nachfolgenden Zusammensetzung bzw. Eigenschaft entsprechen:

Analyse des Verstärkungsmaterials ohne Coating:

- CaCO<sub>3</sub>: ≥ 95 % Masseanteil
- MgCO<sub>3</sub> ≤ 3 % Masseanteil
- CaCO<sub>3</sub> + MgCO<sub>3</sub>: ≥ 98 % Masseanteil

Die daraus resultierenden physikalischen Eigenschaften werden nachfolgend beschrieben:

Physikalische Eigenschaften des Verstärkungsmaterials:

- mittlere Korngröße ≤ 2,5 µm (D 50)
- Anteil kleiner als 10 µm ≥ 98 % (D 98)
- Maximale Korngröße: Rückstand auf 45 µm-Sieb: maximal 0,1 %, nach ISO 787/7  
Rückstand auf 250 µm-Sieb: maximal 100 ppm, nach ISO 787/7
- Feuchte ≤ 0,2 %

Der Materialeinsatz ist in Tabelle J 5 definiert.

**Tabelle J 5 Materialeinsatz**

<b>Material</b>	<b>erlaubter Anteil [%]</b>
Neumaterial	bis 100
Umlaufmaterial	bis 100
Rücklaufmaterial Typ A	bis 100
Regenerat Typ A	bis 100
Rezyklat Typ A	bis 100

**J 5 Herstellung**

Das Verfahren zur Herstellung von Rohren und Formstücken muss gleichmäßige und reproduzierbare Fertigungsbedingungen sicherstellen sowie gemäß den Werksvorschriften des Rohrleitungsteilherstellers dokumentiert werden.

Durch Werksaufzeichnungen ist der Zusammenhang zwischen dem Prüflos und dem Herstellungsdatum herzustellen. In diesen Aufzeichnungen müssen die eingesetzten Werkstofftypen eingetragen werden.

Die Extrudereinstellungen sind zu überwachen; wesentliche Parameter sind zu registrieren.

**J 6 Abmessungen**

Für die Abmessungen der Rohre gilt DIN 4262-1.

**J 7 Rohrverbindungen und Dichtungen**

Für angeformte oder Doppelsteckmuffen von Mehrzweck- (MP: multi purpose) oder ungeschlitzten Mehrzweckrohren (UP: unperforated) müssen die eingesetzten Dichtungen entsprechend dem Zertifizierungsprogramm 30.5.2 N (DIN EN 681) von DIN CERTCO zertifiziert sein bzw. DIN EN 681-1 entsprechen. Dies ist durch Vorlage einer Werksbescheinigung nach DIN EN 10204-2.1 bzw. unter Beifügung des Übereinstimmungszertifikats einer anerkannten Zertifizierungsstelle vom Vorlieferanten zu bestätigen.

**J 8 Lieferform, Verpackung, Transport, Lagerung**

Die Rohre werden in geraden Längen mit bzw. ohne Steckmuffe geliefert. Die Baulänge ist vom Hersteller anzugeben.

Die Rohre und Formstücke sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie sich nicht unzulässig verformen.

**J 9 Verarbeitungs- und Verlegerichtlinien**

Bei Verlegemaßnahmen, die über die Festlegungen der DIN-Normen, DVGW Arbeitsblätter, ATV-DVWK Arbeitsblätter und KRV-Verlegeanleitung hinausgehen, hat der Rohrhersteller ergänzende Angaben zur Verlegung herauszugeben.

**Tabelle J 6 Mindestkennzeichnung der Rohre**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel
Herstellerzeichen/Produktname	xyz
Registernummer und Qualitätszeichen für Kunststoffrohre	P1R0001 
- zusätzlich möglich: Warenzeichen KRV	 <sup>1</sup>
Nennweite (DN/OD)	110
Norm	DIN 4262-1
Werkstoff	PVC-U
Rohrtyp	C1
Kategorie	ND
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne (mind. Quartal u. Jahr) Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	IV / 2014 Berlin
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte	

## J 10 Mindestkennzeichnung

Alle Rohre sind deutlich sichtbar und dauerhaft im Abstand von etwa 1 m (mindestens aber pro Lieferlänge) mit den Mindestangaben von Tabelle J 6 zu kennzeichnen.

Palettierte bzw. gepackte Rohre sind zusätzlich mit einem witterungsbeständigen Etikett pro Packeinheit mit den Mindestangaben nach Tabelle J 7 zu kennzeichnen.

**Tabelle J 7 Mindestkennzeichnung der Etiketten von gepackten bzw. verpackten Rohren**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel
Herstellerzeichen/Produktname	xyz
Registernummer und Qualitätszeichen für Kunststoffrohre	P1R0001 
- zusätzlich möglich: Warenzeichen KRV	 <sup>1</sup>
Nennweite (DN/OD)	110
Norm	DIN 4262-1
Werkstoff	PVC-U
Rohrtyp	C1
Kategorie	ND
Perforationsart	LP
Schlitzbreite	1,1 mm
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne (mind. Quartal u. Jahr) Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	2014 - IV Berlin
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte	

## J 11 Werkstoff-/ Wareneingangsprüfung

Die Werkstoffprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle J 8 zusammengefasst.

Anlieferungen, die der Lieferspezifikation nicht entsprechen, sind zurückzuweisen.

**Tabelle J 8 Werkstoffprüfung (je Formmasse)**

Eigenschaft	Anforderungen nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)	Werkseigene Produktionskontrolle WPK (PVT)		Überwachungsprüfung (AT)
			Erstprüfung (ITT)	Prüfbescheinigung (nach DIN EN 10204)	Stichproben	
Wareneingangsprüfung	Anhang J	nach Lieferspezifikation nach Lieferspezifikation $67 \leq k \leq 68$ nach Lieferspezifikation  Nachweis Wasserglastest $0,1\% (45\mu\text{m}) / 0,1\text{‰} (250\mu\text{m})$ $< 0,2 \%$ nach Lieferspezifikation nach Lieferspezifikation		1x / bei jeder Anlieferung; Nachweis durch Abnahmeprüfzeugnis	X	
PVC-U Pulver: - Siebrückstand - Schüttdichte - K-Wert - flücht. Bestandteile Verstärkungsmittel: - Coating - max. Korngröße - Feuchte Gleitmittel: Schmelzbereich Stabilisator: Therm. Stabilität						
Nachweis Langzeitfestigkeit	DIN 8061	$>1000\text{h} (60^\circ\text{C}; 10 \text{ N/mm}^2)$ $E_{bc}: 1\text{min}: \sim 4000 \text{ N/mm}^2$		s. Anhang J 4 Werkstoff		

**J 12 Rohr-/ Formstück-/ Systemprüfung**

Die Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle J 9 zusammengefasst.

Tabelle J 9 Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfung

Eigenschaft	Anforderung nach DIN EN 13476-2	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1]	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup> N (ITT)	D	M	E		
<b>Prüfungen für Rohre:</b>								
Beschaffenheit	Anhang J DIN 4262-1	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / DN	X	X	X	1x / Extr / Anfahren und alle 4 h	1x / EG / Halbjahr
Farbe	Anhang J DIN 4262-1	gleichmäßig	1x / DN	-	X	X	1x / Extr / Anfahren und alle 24 h	1x / EG / Halbjahr
Geometrische Eigenschaften	Anhang J DIN 4262-1	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / DN	X	-	X	1x / Extr / Anfahren und alle 2 h (Muffen alle 4 h)	1x / EG / Halbjahr
Kennzeichnung	Anhang J DIN 4262-1	s. Tabelle J 3	-	-	-	-	1x / Extr / Anfahren und alle 24 h	1x / EG / Halbjahr
Schlagfestigkeit	Anhang J DIN 4262-1	DIN EN 1411 (0 °C; H50: 1,2/1,6 m; d90; 800g)	1x / DN	-	X	X	1x / Extr / Anfahren (mind. 1x / Woche)	1x / EG / Halbjahr
Ringsteifigkeit	Anhang J DIN 4262-1	≥ betreffende SN (DIN EN ISO 9969)	1x / DN	X	X	X	1x / Extr / Anfahren (mind. 1x / Woche)	1x / EG / Halbjahr
Kriechverhalten	Anhang J DIN 4262-1	Kriechverhältnis ≤ 2,7 (EN ISO 9967)	1x / DN	X	X	X	-	1x / Jahr
Dichtheit	Anhang J DIN 4262-1	keine Undichtheit im nicht perforierten Bereich	1x / EG / VA	X	X	-	-	-
Verh. d. Dichtrings beim Zusammenbau	Anhang J DIN 4262-1	kein Herausfallen des Dichtrings	1x / EG / VA	X	X	-	-	-
<b>Prüfungen für Formstücke und Rohrverbindungen:</b>								
Beschaffenheit	Anhang J DIN 4262-1	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / FSG	X	X	X	1x / Charge	-
Farbe	Anhang J DIN 4262-1	gleichmäßig	1x / FSG	-	X	X	bei Einführung einer neuen Form	-
Geometrische Eigenschaften	Anhang J DIN 4262-1	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / FSG	X	-	X	bei Einführung einer neuen Form	-
Kennzeichnung	Anhang J DIN 4262-1	s. Tabelle J 3	-	-	-	-	1x / Charge	-
Einstecktiefe	Anhang J DIN 4262-1	mind. 30% der Nennweite	1x / FSG	X	-	X	bei Einführung einer neuen Form	-
Sohlegleichheit	Anhang J DIN 4262-1	max. Absatz ≤ 6 mm (bzw. 0,02 mm x DN)	1x / FSG	X	-	X	bei Einführung einer neuen Form	-
Die verwendeten Abkürzungen sind, soweit nicht eigens angegeben, im Hauptteil Abschnitt 3 erläutert.								
<sup>a</sup> N: Neues System [Erstprüfung, siehe Abschnitt 5.2.1]				M: Wechsel der Formmasse [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]				
E: Erweiterung der Produktpalette [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]				D: Wechsel der Ausführung [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]				

**J 13 Probenanzahl**

Die Anzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung ist in Tabelle J 10 dargestellt.

**Tabelle J 10 Mindestanzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung (Typprüfung erfordert ggf. mehr Proben)**

Erzeugnisgruppe (s. Tabelle J 2)	Mechan./Physikal. Untersuchungen	
	Probenanzahl	Länge L je Probe
351 (Rohre)	8 Rohre	1000 mm
352 (Rohre)		
353 (Rohre)		

**J 14 Prüfungsdurchführung und Folgerung bei Abweichungen**

Bei Nichtbestehen der Anforderungen sind die Ursachen zu prüfen und zu beseitigen und die Prüfung ist zu wiederholen. Grundsätzlich sind Produkte, die den festgelegten Anforderungen nicht genügen, zu verwerfen.

**Schlagfestigkeit:** Bei der Prüfung nach DIN EN 1411 muss jeder der 5 geprüften Probekörper dem Fallgewicht standhalten. Dies gilt als erfüllt, wenn keines der Prüfstücke:

- in zwei Teile zerbricht,
- einen Ausbruch einer Wassereintrittsöffnung aufweist,
- einen Riss aufweist, der zwei beliebige Perforationen miteinander verbindet
- einen mit bloßem Auge sichtbaren Riss von mehr als 5 mm aufweist.

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 1411 bei 0 °C mit einem Fallhammer d90 und einem Fallgewicht von 800 g. Die Mindest- und H 50-Werte sind aus Tabelle J 11 zu entnehmen.

**Tabelle J 11 Widerstand gegen äußere Schlagbeanspruchung**

Kategorie	Mindestwert	DN/OD	H50
ND	0,8 m	≤ 160	1,2 m
		> 160	1,8 m
SD	1 m	≤ 160	1,2 m
		> 160	1,8 m

Zu prüfen ist jede gefertigte Abmessung von jeder Maschine mindestens 1 x pro Woche, sowie bei jedem Anfahren der Maschine. Wird der zulässige H50-Wert unterschritten, ist an Rohren der gleichen Fertigungsschicht dieser Abmessung die Prüfung zu wiederholen. Wird abermals der H50-Wert unterschritten, ist die betroffene Produktionsmenge zu verwerfen.

**Ringsteifigkeit:** Die Rohre dieses Zertifizierungsprogramms müssen entsprechend ihrer Kategorie den Ringsteifigkeiten von Tabelle J 12 entsprechen.

**Tabelle J 12 Ringsteifigkeit**

Kategorie	Durchmesser	Ringsteifigkeit
ND	DN 80/100	$\geq 4 \text{ kN/ m}^2$
	> DN 100	$\geq 2 \text{ kN/ m}^2$
SD	DN 80/100	$\geq 8 \text{ kN/ m}^2$
	> DN 100	$\geq 4 \text{ kN/ m}^2$

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN ISO 9969. Der Nachweis ist bei der Typprüfung (TT), bei Systemänderung (Änderung der Maße bzw. der Profilgeometrie), bei Wechsel des Werkstoffs und bei jeder Fremdüberwachung zu erbringen. Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist die Prüfung mindestens einmal pro Woche und Nennweite durchzuführen.

Wird die Prüfung bei Produktionsaufnahme bzw. nach Systemänderungen nicht bestanden, sind entsprechende Maßnahmen vorzunehmen. Wird die Anforderung bei der werkseigenen Produktionskontrolle nicht erfüllt, so ist die Prüfung an Rohren gleicher Produktionsschicht und Nennweite zu wiederholen. Werden die Anforderungen wiederum nicht erfüllt, ist die gesamte Produktionsmenge zu verwerfen

**Kriechverhalten:** Bei Prüfung darf der Höchstwert des Kriechverhältnisses von 2,7 nicht überschritten werden. Die Prüfung erfolgt nach DIN EN ISO 9967. Der Nachweis ist bei der Typprüfung (TT), bei Systemänderung (Änderung der Maße bzw. der Profilgeometrie), bei Wechsel des Werkstoffs und bei der Fremdüberwachung einmal pro Jahr zu erbringen. Wird die Prüfung nach Systemänderungen nicht bestanden, sind entsprechende Maßnahmen vorzunehmen.

**Verhalten des Dichtmittels beim Zusammenbau:** Für diese Prüfung sind auch die entsprechenden Anleitungen des Herstellers zu beachten. Bei der Prüfung dürfen die in die Dichtmittelkammer (Sicke) eingebrachten Dichtmittel nicht herausfallen und sich nicht herauschieben lassen. Das Dichtmittel wird in die gesäuberte Dichtmittelkammer (Sicke) eingelegt, das Spitzende wird mit Gleitmittel bestrichen und möglichst unter Verkantung in die Muffe eingeschoben. Diese Erstprüfung ist sowohl bei Einführung neuer wie auch bei Änderung von Systemen erforderlich. Bei Nichtbestehen sind die Ursachen zu beseitigen und die Prüfung ist zu wiederholen.

**Anhang K ZP 5.1.43 – Rohre aus PVC-U (weichmacherfreies Polyvinylchlorid) der Brandklasse M1 mit Klebmuffe**

(Stand: 30.03.2015)

**K 1 Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen (siehe auch Abschnitt 2):**

DIN EN 1329-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur - Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) – Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem; DIN EN 1329-1:2014-07
NF P92-507	Brandsicherheit - Bauwesen - Materialien zum Ausbau - Klassifizierung nach Brennverhalten; NF P92-507:2004-02
NF P92-501	Brandsicherheit - Bauwesen - Versuche über die Feuerreaktion von Baustoffen - Versuche durch Bestrahlung von steifen oder starren Baustoffen (Leimenüberzugstoffe) in allen Dicken und von biegsamen Baustoffen mit einer Dicke von mehr als 5 mm; NF P92-501:1995-12
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen; DIN EN 10204:2005-01: Deutsche Fassung EN 10204:2004

**K 2 Allgemeines**

Anhang K (ZP 5.1.43) dieses Zertifizierungsprogramms gilt für Rohre aus PVC-U (Brandklasse M1), die mit dem Qualitätszeichen „DINplus“ für Kunststoffrohre von DIN CERTCO versehen sind. Das Plus an Qualität ist in Tabelle K 1 zusammengefasst.

Werden die zertifizierten Produkte als Bauprodukte im Sinne der Bauproduktenrichtlinie eingesetzt (bspw. für die Grundstücksentwässerung als Grundleitungen im Sinne von DIN 1986 bzw. DIN EN 12056) so dürfen sie nur dann verwendet werden, wenn sie:

- im Falle geregelter Bauprodukte einer der in der Bauregelliste A, Teil 1, aufgeführten Technischen Regeln entsprechen und den jeweils erforderlichen Nachweis führen
- im Falle nicht geregelter Bauprodukte eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. Prüfzeugnis oder eine Zustimmung im Einzelfall vorweisen

Für Produkte, die diesen Anforderungen entsprechen, kann durch DIN CERTCO als vom DIBt anerkannte Zertifizierungsstelle ein Übereinstimmungszertifikat nach Bauregelliste A, Teil 1, Nr. 12.1.30 ausgestellt werden.

**Tabelle K 1 Plus an Qualität**

Anforderungen	Anhang K ZP 5.1.43	DIN EN 1329-1	DIN EN 1329-2	DIN 8061	siehe:
Teilnahme am KRV-Recyclingsystem	+	-	-	-	Abschnitt 1.2
PVC-U bleifrei	+	-	-	-	Anhang K
streng definierter Werkstoffeinsatz	+	-	-	-	Anhang K
Brandklasse M1 nach NF P92-507	+	-	-	-	Anhang K

**Tabelle K 2 Erzeugnisgruppen**

Erzeugnisgruppe	Produkttyp (Rohr/Formstück/etc.)	Nennweite (DN/OD)
551	Rohre	$d \leq 63 \text{ mm}$
552	Rohre	$63 \text{ mm} < d \leq 180 \text{ mm}$
553	Rohre	$180 \text{ mm} < d \leq 315 \text{ mm}$
551.1	Formstücke	$d \leq 63 \text{ mm}$
552.1	Formstücke	$63 \text{ mm} < d \leq 180 \text{ mm}$
553.1	Formstücke	$180 \text{ mm} < d \leq 315 \text{ mm}$

**K 3 Erzeugnisgruppen**

Die Erzeugnisgruppen (Abk. EG) sind in Tabelle K 2 dargestellt (in Anlehnung an DIN CEN/TS 1329-2). Bei Erfüllung aller Anforderungen werden Zertifikate je Erzeugnisgruppe und Produktionsstätte ausgestellt.

Die Formstücke werden darüber hinaus folgenden 3 Formstückgruppen (Abk. FSG) zugeordnet (in Anlehnung an DIN CEN/TS 1329-2): (A) Bogen; (B) Abzweige; (C) andere Formstücke.

**K 4 Werkstoff / Materialeinsatz**

Als Formmasse wird weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) verwendet. Die verwendeten Werkstofftypen/Rezepturen sind bei DIN CERTCO zu hinterlegen.

Die Anforderungen an den Werkstoff sind zwischen Rohstoffhersteller und Rohrhersteller zu vereinbaren und durch ein Abnahmeprüfzeugnis 2.2 / 3.1 nach DIN EN 10204 sicherzustellen. Das Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 kann als Nachweis für Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle gelten. Anlieferungen, die der Lieferspezifikation nicht entsprechen, sind zurückzuweisen.

Der PVC-Gehalt muss für Rohre mindestens 80 % (Massenanteil) und für Spritzguss-Formstücke mindestens 85 % (Massenanteil) betragen. Bei Rohren  $\geq 110$  mm, die für Anwendungsgebiet „BD“ vorgesehen sind, ist eine weitere Verringerung des PVC-U-Gehalts auf  $\geq 75$  % (Massenanteil) nur für Rohre zulässig, sofern das PVC-U ersetzt wird durch beschichtetes oder unbeschichtetes CaCO<sub>3</sub>, das Folgendem entspricht:

- Anteil des CaCO<sub>3</sub>  $\geq 96$  % (Massenanteil);
- Anteil des MgCO<sub>3</sub>  $\leq 4$  % (Massenanteil);
- Anteil des CaCO<sub>3</sub> und MgCO<sub>3</sub> insgesamt  $\geq 98$  % (Massenanteil).
- mittlere Korngröße D50  $\leq 2,5$   $\mu$ m;
- Oberkornbegrenzung D98  $\leq 20$   $\mu$ m.

Im Anwendungsgebiet BD (innerhalb und außerhalb der Gebäudestruktur (D) sowie unterhalb und max. 1m vom Gebäude entfernt (B)) müssen die Anforderungen an die Innendruckfestigkeit für den Rohrwerkstoff (60°C; 10 MPa, >1000h) und für den Formstückwerkstoff (60°C; 6,3 MPa, >1000h) erfüllt sein.

**Tabelle K 3 Werkstoffeinsatz**

	Umlaufmaterial	Rücklaufmaterial Typ A	Regenerat Typ A	Rezyklat Typ A
Rohre	bis 100 %	bis 100 %	bis 100 %	bis 100 %
Formstücke	bis 100 %	bis 100 %	bis 100 %	bis 100 %

Als Werkstoff für die Herstellung der Rohre und Formstücke wird Neumaterial eingesetzt. Darüber hinaus können andere Materialien als Neumaterial gemäß den Angaben in Tabelle K 3 und unter Berücksichtigung der oben genannten Anforderungen an den Werkstoff verwendet werden.

## **K 5 Herstellung**

Das Verfahren zur Herstellung von Rohren und Formstücken muss gleichmäßige und reproduzierbare Fertigungsbedingungen sicherstellen sowie gemäß den Werksvorschriften des Rohrleitungsteilherstellers dokumentiert werden.

Durch Werksaufzeichnungen ist der Zusammenhang zwischen dem Prüflos und dem Herstellungsdatum herzustellen. In diesen Aufzeichnungen müssen die eingesetzten Werkstofftypen eingetragen werden.

Die Extrudereinstellungen sind zu überwachen; wesentliche Parameter sind zu registrieren.

## **K 6 Abmessungen**

Für die Maße der Rohre und Formstücke gilt DIN EN 1329-1. Sind andere Maße zugelassen ist die Kennzeichnung entsprechend anzupassen.

## **K 7 Rohrverbindungen und Dichtungen**

Rohre nach diesem Zertifizierungsprogramm werden mit Klebmuffen verbunden.

## **K 8 Lieferform, Verpackung, Transport, Lagerung**

Die Rohre werden in geraden Längen geliefert.

Die Rohre und Formstücke sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie sich nicht unzulässig verformen.

## **K 9 Verarbeitungs- und Verlegerichtlinien**

Bei Verlegemaßnahmen, die über die Festlegungen der DIN-Normen, DVGW Arbeitsblätter, ATV-DVWK Arbeitsblätter und KRV-Verlegeanleitung hinausgehen, hat der Rohrhersteller ergänzende Angaben zur Verlegung herauszugeben.

## **K 10 Mindestkennzeichnung**

Alle Rohre sind deutlich sichtbar und dauerhaft im Abstand von etwa 1 m mindestens einmal mit den Mindestangaben von Tabelle K 4 zu kennzeichnen.

Alle Formstücke sind deutlich sichtbar und dauerhaft mindestens einmal mit den Mindestangaben von Tabelle K 5 zu kennzeichnen.

Eine Einprägung der Kennzeichnung ist zulässig, sofern die Produkteigenschaften nicht negativ beeinflusst werden. Die Anforderungen der Bauregelliste sind zu berücksichtigen (Ü-Zeichen / Zulassungsnummer / etc.).

**Tabelle K 4 Mindestkennzeichnung der Rohre**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Herstellerzeichen/Produktname	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Registernummer und Qualitätszeichen für Kunststoffrohre	P1R0001 	ges. Gebrauchsdauer
- zusätzlich möglich: Warenzeichen KRV	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Norm	DIN EN 1329	ges. Gebrauchsdauer
Werkstoff	PVC-U	ges. Gebrauchsdauer
Anwendungskennzeichen	BD	ges. Gebrauchsdauer
Brandklasse nach NF P92-507	M1	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite	DN 110	ges. Gebrauchsdauer
Mindestwanddicke	3,2	ges. Gebrauchsdauer
Steifigkeitsklasse	SN 4	ges. Gebrauchsdauer
Schlagzähigkeit bei -10°C <sup>2</sup>	 <sup>2</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne (mind. Monat/Jahr) Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	11/2014 Berlin	ges. Gebrauchsdauer
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte		

**Tabelle K 5 Mindestkennzeichnung der Formstücke**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Herstellerzeichen/Produktname	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Registernummer und Qualitätszeichen für Kunststoffrohre	P1R0001 	ges. Gebrauchsdauer
- zusätzlich möglich: Warenzeichen KRV	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Norm	DIN EN 1329	bis Einbau
Werkstoff	PVC-U	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite	DN 110	ges. Gebrauchsdauer
Nennwinkel	45°	bis Einbau
Anwendungskennzeichen	D oder BD	ges. Gebrauchsdauer
Nenn-Ringsteifigkeitsklasse (nur BD)	SN 4	ges. Gebrauchsdauer
Muffe nur für Klebverbindungen <sup>2</sup>	Text/Symbol	bis Einbau
Muffentyp für Dichtringverbindungen <sup>2</sup>	S / M / L	bis Einbau
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) <sup>2</sup> Produktionszeitspanne Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	2014 Berlin	bis Einbau
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte		
<sup>2</sup> Kennzeichnung kann auf der Verpackung erfolgen		

**K 11 Werkstoff-/ Wareneingangsprüfung**

Die Werkstoffprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle K 6 zusammengefasst.

Anlieferungen, die der Lieferspezifikation nicht entsprechen, sind zurückzuweisen.

**Tabelle K 6 Werkstoffprüfung (je Formmasse)**

Eigenschaft	Anforderungen nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)	Werkseigene Produktionskontrolle WPK (PVT)		Überwachungsprüfung (AT)
			Erstprüfung (ITT)		Stichprobe	
PVC: Siebrückstand	Anhang K	nach Lieferspezifikation (DIN EN ISO 4610 od. Werksvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	X	-
PVC: Schüttdichte <sup>b</sup>	Anhang K	nach Lieferspezifikation (DIN EN ISO 60 od. Werksvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	X	-
PVC: Flüchtige Bestandteile	Anhang K	nach Lieferspezifikation (DIN EN ISO 1269 od. Werksvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1	X	-
PVC: K-Wert <sup>b</sup>	Anhang K	nach Lieferspezifikation (Rohr: $65 \leq K \leq 70$ ; FS: $\geq 58$ ) (DIN EN ISO 1628-2 od. Werksvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 3.1		-
Verstärkungsmaterial: max. Feuchtegehalt	Anhang K	nach Lieferspezifikation (Werksvorschrift)	-	Abnahmeprüfzeugnis 2.2	X	-

<sup>b</sup> Gilt für Rohrwerkstoffe und Formstückwerkstoffe

**K 12 Rohr-/ Formstück-/ Systemprüfung**

Die Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle K 7 zusammengefasst.

Die (Fremd-) Prüfungen sollten an Maßen/Typen/Gruppen durchgeführt werden, die bisher noch nicht für eine Überwachungsprüfung (AT) ausgewählt worden sind.

Die Prüfungen sollten am größten Produktionsvolumen je Gruppe durchgeführt werden.

Tabelle K 7 Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfung

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1] <sup>b</sup>	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup> N (ITT)	D	M	E		
<b>Prüfungen für Rohre:</b>								
Beschaffenheit	Anhang K DIN EN 1329	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 2h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Farbe	Anhang K DIN EN 1329	vorzugsw. braun; gleichmäßig	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 2h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Geometrische Eigenschaften	Anhang K DIN EN 1329	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / EG	X	-	X	1x / Anfahren und alle 2h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Kennzeichnung	Anhang K DIN EN 1329	s. Tabelle K 4	-	-	-	-	1x / Anfahren und alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
PVC-Gehalt <sup>i</sup>	Anhang K DIN EN 1329	≥ 80 % (mit CaCO <sub>3</sub> : ≥ 75 %)	1x / FM	-	X	-	1x / FM	1x / Halbjahr <sup>h</sup>
Zeitstand-Innen- druckverhalten <sup>b</sup>	Anhang K DIN EN 1329	>1000h (3 Proben; 60°C; 10 MPa; EN ISO 1167-1/-2)	1x / FM	-	X	-	-	1x / 3 Jahre
Dichte	Anhang K DIN EN 1329	DIN EN 1329	1x / FM	-	X	-	-	-
Schlagzähigkeit (Umfangsverfahren)	Anhang K DIN EN 1329	TIR ≤ 10 % (0 °C; 1,6/2 m; Gew. i. Abh. von d <sub>e</sub> ; EN 744)	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
			- / FM	-	X	-		
Schlagzähigkeit <sup>c</sup> (Stufenverfahren)	Anhang K DIN EN 1329	nur bei  H50 ≥ 1000 mm ; kein Versagen unterhalb 500 mm; (- 10 °C; Gew. i. Abh. von d <sub>e</sub> ;EN 1411)	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
			- / FM	-	X	-		
Vicat Erweichungs- temperatur (VST)	Anhang K DIN EN 1329	VST ≥ 79 °C (EN 727)	1x / FM	-	X	-	1x / FM	1x / Halbjahr <sup>h</sup>
Warmlagerung/ Längsschrumpf	Anhang K DIN EN 1329	keine Risse/Blasen/Aufblätt. (150°C; 30/60/120 min; EN ISO 2505)	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
	Anhang K DIN EN 1329	≤ 5 %. (150 °C; 30/60/120 min; EN ISO 2505)	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren und alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
Beständigkeit DCM (alternativ: Zugvers. oder DSC)	Anhang K DIN EN 1329	kein Angriff (15 °C; 30 min; EN 580; alternativ: ISO 6259-1/-2 bzw. Iso 18373-1)	1x / EG	-	-	X	1x / Anfahren	1x / EG / Halbjahr <sup>h</sup>
			- / FM	-	X	-		
Brandverhalten	Anhang K NF P92-507	Klasse M1 (NF P92-507)	1x / FM	-	X	-	-	-

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1] <sup>b</sup>	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup> N (ITT)	D	M	E		
<b>Prüfungen für Formstücke:</b>								
Beschaffenheit	Anhang K DIN EN 1329	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / FSG	-	-	X	SG:1x/Kavität/Anfahren + alle 8h HF: jedes FS	1x / FSG / Halbjahr <sup>h</sup>
Farbe	Anhang K DIN EN 1329	vorzugsw. braun; gleichmäßig	1x / FSG	-	-	X	SG:1x/Kavität/Anfahren + alle 8h HF: jedes FS	1x / FSG / Halbjahr <sup>h</sup>
Geometrische Eigenschaften	Anhang K DIN EN 1329	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / EG / FSG	X	-	X	SG:1x/Kavität/Anfahren + alle 8h HF: 1x / FS / 8h	1x / FSG / Halbjahr <sup>h</sup>
Kennzeichnung	Anhang K DIN EN 1329	s. Tabelle K 5	-	-	-	-	SG:1x/Kavität/Anfahren HF: 1x / FS / 8h	1x / FSG / Halbjahr <sup>h</sup>
PVC-Gehalt <sup>i</sup>	Anhang K DIN EN 1329	≥ 85 %	1x / FM	-	X	-		1x / Halbjahr <sup>h</sup>
Zeitstand-Innen- druckverhalten <sup>b</sup>	Anhang K DIN EN 1329	>1000h (3 Proben; 60°C; 10 MPa; EN ISO 1167-1/-2)	1x / FM	-	X	-	1x / 2 Jahre	1x / 3 Jahre
Mechan. Festigkeit od. Elastizität <sup>e</sup>	Anhang K DIN EN 1329	keine Risse/Aufsplitterung/etc (15min; EN 12256)	1x / FSG	-	X	X	1x / FSG / SDR / Jahr	1x / FSG / 2 Jahre
Schlagzähigkeit <sup>c</sup> (Fallprüfung)	Anhang K DIN EN 1329	keine Beschädigung (0 °C; Höhe i. Abh. von d <sub>n</sub> ; EN 12061)	1x / FSG	X	X	X	1x / EG / FSG / SDR / Jahr	1x / EG / FSG / 2 Jahre
Vicat Erweichungs- temperatur (VST)	Anhang K DIN EN 1329	VST ≥ 77°C (bzw. 79 °C <sup>f</sup> ) (EN 727)	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr	1x / Halbjahr <sup>h</sup>
Warmlagerung <sup>d</sup>	Anhang K DIN EN 1329	keine Risse/Blasen/Aufblätt. (150 °C; 30/60 min; EN ISO 580)	1x / FSG - / FM	- -	- X	X -	1x / Kavität / Anfahren + alle 24h	1x / FSG / Halbjahr <sup>h</sup>
Wasserdichtheit <sup>e</sup>	Anhang K DIN EN 1329	keine Undichtheit (0,5 bar Wasser ; 1 min; DIN EN 1053)	1x / FSG	X	-	X	1x / FS / 8h	-
<b>Prüfungen zur Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems:</b>								
Dichtheit von elasto- meren Dichtringver- bindungen <sup>f</sup>	Anhang K DIN EN 1329	keine Undichtheit (ISO 13259 Be- dingung B + C)	1x / VA	X	X	X	1x / 3 Jahre / EG / SDR / VA	1x / Halbjahr <sup>h</sup>
Temperaturwechsel- beanspruchung	Anhang K DIN EN 1329	keine Undichtheit (ISO 13257 Bild 1 od 3 ; bzw. Bild 2 <sup>f</sup> )	1x /VA/minSN	X	X	X	1x / 3 Jahre / VA	1x / 3 Jahre / VA

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT)	Fremdüberwachung (AT)
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup>					
			N (ITT)	D	M	E	Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1] <sup>b</sup>	
Wasserdichtheit	Anhang K DIN EN 1329	keine Undichtheit (ISO 13254)	1x	-	-	-	-	
Luftdichtheit	Anhang K DIN EN 1329	keine Undichtheit (ISO 13255)	1x	-	-	-	-	-

Die verwendeten Abkürzungen sind, soweit nicht eigens angegeben, im Hauptteil Abschnitt 3 erläutert.

<sup>a</sup> N: Neues System [Erstprüfung, siehe Abschnitt 5.2.1] M: Wechsel der Formmasse [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]  
 E: Erweiterung der Produktpalette [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2] D: Wechsel der Ausführung [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]

<sup>b</sup> Nachweise durch die Fremdüberwachung können für die Eigenüberwachung verwendet werden.

<sup>c</sup> Nur für Rohre, die mit dem Eiskristall gekennzeichnet werden und für T < -10 °C vorgesehen sind. Ersetzt Prüfung im Umfangsverfahren.

<sup>d</sup> Nur für Spritzgussteile.

<sup>e</sup> Nur für handgefertigte Formstücke, die aus mehr als einem Teil hergestellt sind.

<sup>f</sup> Gilt nur für Anwendungskennzeichen BD (innerhalb + außerhalb + unterhalb der Gebäudestruktur)

<sup>g</sup> Gilt nur für Rohre und Formstücke nach DIN V 19534

<sup>h</sup> Werden dreimal in Folge keine negativen Ergebnisse festgestellt, wird die Überwachungshäufigkeit auf 1x jährlich festgesetzt. Bei negativen Ergebnissen wird die Überwachungshäufigkeit der EG wieder zurückgesetzt.

<sup>i</sup> Berechnung gem. Rezeptur. Alternativ über Chlorgehaltbestimmung (PVCod. Sulfatascheanteil (Rohre: ≤ 25 %; Formstücke: ≤ 17 %

### K 13 Probenanzahl

Die Anzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung ist in Tabelle K 8 dargestellt.

**Tabelle K 8 Mindestanzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung (Typprüfung erfordert ggf. mehr Proben)**

Erzeugnisgruppe (s. Tabelle K 2)	Mechan./Physikal. Untersuchungen	
	Probenanzahl	Länge L je Probe
551 (d ≤ 63 mm)	8	1000 mm
552 (63 < d ≤ 180 mm)		
553 (180 mm < d)		
551.1 (d ≤ 63 mm)	12	-
552.1 (63 < d ≤ 180 mm)		
553.1 (180 mm < d)		

**K 14 Prüfungsdurchführung und Folgerung bei Abweichungen**

Bei Nichtbestehen der Anforderungen sind die Ursachen zu prüfen und zu beseitigen und die Prüfung ist zu wiederholen. Grundsätzlich sind Produkte, die den festgelegten Anforderungen nicht genügen, zu verwerfen.

**Anhang L      ZP 2.4.1-8 – Rohre und Formstücke aus PP (Polypropylen) mit oder ohne Steckmuffen für Abwasserleitungen (Hausabfluss)**

(Stand: 01.03.2021)

**L 1      Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen (siehe auch Abschnitt 2):**

DIN 8078	Rohre aus Polypropylen (PP) - PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT - Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung; DIN 8078:2008-09
DIN EN 1451-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur - Polypropylen (PP) - Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem; DIN EN 1451-1
DIN CEN/TS 1451-2	Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur – Polypropylen (PP) – Teil 2: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität; DIN CEN/TS 1451-2:2012-05
DIN 4102-1	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen; DIN EN 10204:2005-01: Deutsche Fassung EN 10204:2004

**L 2      Allgemeines**

Anhang L (ZP 2.4.1-8) dieses Zertifizierungsprogramms gilt für Rohre mit und ohne Steckmuffen und Formstücke mit Steckmuffen aus Polypropylen nach DIN EN 1451-1 die in Schwerkraftentwässerungssystemen innerhalb von Gebäuden (Anwendung B) und erdverlegt innerhalb der Gebäudestruktur (Anwendung BD) betrieben werden und die mit dem Qualitätszeichen für Kunststoffrohre von DIN CERTCO versehen sind. Das Plus an Qualität ist in Tabelle L 1 zusammengefasst.

Werden die zertifizierten Produkte als Bauprodukte im Sinne der Bauproduktenverordnung eingesetzt (bspw. Für die Grundstücksentwässerung als Grundleitungen im Sinne von DIN 1986 bzw. DIN EN 12056) so dürfen sie nur dann verwendet werden, wenn sie:

- im Falle geregelter Bauprodukte einer der in der Muster-Verwaltungsvorschrift-TB Teil C, aufgeführten Technischen Regeln entsprechen und den jeweils erforderlichen Nachweis führen
- im Falle nicht geregelter Bauprodukte eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. Prüfzeugnis oder eine Zustimmung im Einzelfall vorweisen

Für Produkte, die diesen Anforderungen entsprechen, kann durch DIN CERTCO als vom DIBt anerkannte Zertifizierungsstelle ein Übereinstimmungszertifikat nach Muster-Verwaltungsvorschrift-TB Teil C 2.12.1.14 ausgestellt werden.

Liegt für das Bauprodukt eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung mit Bezug auf DIN EN 1451 vor, so sind die darin enthaltenen Anforderungen maßgeblich. In diesem Fall ist die Kennzeichnung der Bauprodukte entsprechend anzupassen (Ü-Zeichen / Zulassungsnummer / etc).

**Tabelle L 1 Plus an Qualität**

Anforderungen	Anhang L ZP 2.4.1-8	DIN 8078	DIN EN 1451-1	DIN CEN/TS 1451-2	siehe:
Teilnahme am KRV-Recyclingsystem	+	-	-	-	Abschnitt 1.2
dauerhaft schwerentflammbar nach DIN 4102	+	-	-	-	Anhang L
heißwasserbeständig	+	-	+	+	Anhang L
Resistent gegenüber anorganischen Salzen, Laugen und Mineralsäuren in Konzentrationen, wie sie z.B. in Laborabwässern angetroffen werden.	+	+	-	-	Anhang L

**Tabelle L 2 Erzeugnisgruppen**

Erzeugnisgruppe	Produkttyp (Rohr/Formstück/etc.)	Nennweite (DN/OD)
251	Rohre	$d < 75 \text{ mm}$
252		$75 \text{ mm} \leq d < 200 \text{ mm}$
253		$200 \text{ mm} \leq d \leq 315 \text{ mm}$
251.1	Formstücke	$d < 75 \text{ mm}$
252.1		$75 \text{ mm} \leq d < 200 \text{ mm}$
253.1		$200 \text{ mm} \leq d \leq 315 \text{ mm}$

### L 3 Erzeugnisgruppen

Die Erzeugnisgruppen (Abk. EG) sind in Tabelle L 2 dargestellt (in Anlehnung an DIN CEN/TS 1451-2 Tabelle 1). Bei Erfüllung aller Anforderungen werden Zertifikate je Erzeugnisgruppe und Produktionsstätte ausgestellt.

Die Formstücke werden darüber hinaus folgenden 3 Formstückgruppen (Abk. FSG) zugeordnet (in Anlehnung an DIN CEN/TS 1451-2 Tabelle 2): (A) Bogen; (B) Abzweige; (C) andere Formstücke.

Für die Prüfung von Rohrleitungssystemen für Regenwasser ist der gesamte Nennweitenbereich von 50 mm bis einschließlich 160 mm als eine einzelne Gruppe anzusehen.

#### L 4 Werkstoff / Materialeinsatz

HT-PP nach DIN EN 1451-1 Polypropylen nach DIN 8078, nach Bedarf hochwärmestabilisiert, entsprechend Baustoffklasse B 1 nach DIN 4102-1. Für den Werkstoff muss der Nachweis (Prüfzeugnis der hierfür anerkannten Prüfanstalt) hinsichtlich der dauerhaften Schwerentflammbarkeit nach Arbeitsblatt A 2.6.10 bzw. DIN 4102-16 geführt worden sein.

**Tabelle L 3 Werkstoffeigenschaften**

Eigenschaft	Wert
Elastizitätsmodul	$E_{(1min)} \geq 1200 \text{ Mpa}$
mittlere Dichte	$\approx 0,9 \text{ g/cm}^3$
mittlerer Längenausdehnungskoeffizient	$\approx 0,14 \text{ mm/mK}$
Wärmeleitfähigkeit	$\approx 0,2 \text{ W/mK}$
spezifische Wärme	$\approx 2000 \text{ J/kg K}$
Oberflächenwiderstand	$> 10^{13} \Omega$

Sauberes Umlaufmaterial der Fertigung aus Produktionsstätten des Rohrherstellers darf verwendet werden.

Rücklaufmaterial, Regenerat sowie Werkstoffe unkontrollierter Zusammensetzung und unbekannter Herkunft dürfen nicht verwendet werden.

Die verwendeten Werkstofftypen/Rezepturen, einschließlich den Nachweisen der Werkstoffeigenschaften, sind bei DIN CERTCO zu hinterlegen. Rohre und Formstücke nach Anhang L (ZP 2.4.1-8) sind gegen Abwasser nach DIN 1986-3 im Bereich von pH 2 bis pH 12 beständig. In besonderen Fällen ist der Rohrhersteller zu Rate zu ziehen.

## **L 5 Herstellung**

Das Verfahren zur Herstellung von Rohren und Formstücken muss gleichmäßige und reproduzierbare Fertigungsbedingungen sicherstellen sowie gemäß den Werksvorschriften des Rohrleitungsteilherstellers dokumentiert werden.

Durch Werksaufzeichnungen ist der Zusammenhang zwischen dem Prüfling und dem Herstellungsdatum herzustellen. In diesen Aufzeichnungen müssen die eingesetzten Werkstofftypen eingetragen werden.

Die Extrudereinstellungen sind zu überwachen; wesentliche Parameter sind zu registrieren.

## **L 6 Abmessungen**

Für die Abmessungen der Rohre und Formstücke gilt DIN EN 1451-1.

## **L 7 Rohrverbindungen und Dichtungen**

Die eingesetzten Dichtungen entsprechen den Anforderungen des DIN CERTCO-Zertifizierungsprogramms ZP 30.5.2 N bzw. DIN EN 681-1. Dies ist durch Vorlage einer Werksbescheinigung nach DIN EN 10204-2.1 bzw. unter Beifügung des Übereinstimmungszertifikats einer anerkannten Zertifizierungsstelle vom Vorlieferanten zu bestätigen.

## **L 8 Lieferform, Verpackung, Transport, Lagerung**

Die Rohre werden in geraden Längen mit bzw. ohne Steckmuffe geliefert. Die Baulänge ist vom Hersteller anzugeben.

Die Rohre und Formstücke sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie sich nicht unzulässig verformen oder anderweitig Schaden nehmen.

## **L 9 Verarbeitungs- und Verlegerichtlinien**

Bei Verlegemaßnahmen, die über die Festlegungen der DIN-Normen, DVGW Arbeitsblätter, ATV-DVWK Arbeitsblätter und KRV-Verlegeanleitung hinausgehen, hat der Rohrhersteller ergänzende Angaben zur Verlegung herauszugeben.

## **L 10 Mindestkennzeichnung**

Alle Rohre sind deutlich sichtbar und dauerhaft mit den Mindestangaben von Tabelle L 4 zu kennzeichnen.

Alle Formstücke sind deutlich sichtbar und dauerhaft mindestens einmal mit den Mindestangaben von Tabelle L 5 zu kennzeichnen.

Eine Einprägung der Kennzeichnung ist zulässig, sofern die Produkteigenschaften nicht negativ beeinflusst werden. Die Anforderungen der Bauregelliste sind zu berücksichtigen (Ü-Zeichen / Zulassungsnummer / etc.).

Bei Rohren sind diese Angaben als farbiger Schriftzug in Abständen von etwa 1 m oder 1 x pro Rohr auszuführen. Die Schrifthöhe muss mindestens 3,2 mm betragen. Rohre in Baulängen von 150 mm < 1000 mm können auch wie Formstücke gekennzeichnet werden. Bei Formstücken kann der entsprechende Text eingeprägt oder mit Hilfe eines Etiketts aufgebracht werden.

**Tabelle L 4 Mindestkennzeichnung der Rohre**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Herstellerzeichen/Produktname	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Registernummer und Qualitätszeichen für Kunststoffrohre	P1R0000 	ges. Gebrauchsdauer
- zusätzlich möglich: Warenzeichen KRV	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Norm	DIN EN 1451-1	ges. Gebrauchsdauer
Werkstoff	PP-H	ges. Gebrauchsdauer
Brandverhalten	DIN EN 4102-1 B1	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite	DN 110	ges. Gebrauchsdauer
Mindestwanddicke	3,4	ges. Gebrauchsdauer
Anwendungskennzeichen	B oder BD	ges. Gebrauchsdauer
MFR Gruppe	MFR-A	ges. Gebrauchsdauer
Ausführung für kaltes Klima (sofern nachgewiesen)	 <sup>2</sup>	bis zum Einbau
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	11/2014 Berlin	ges. Gebrauchsdauer
Zusätzliche Kennzeichnung für Anwendungsgebiet „BD“: Mindest-Wanddicke oder Rohrreihe	z. Bsp. 3,4 oder S 16	ges. Gebrauchsdauer
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte		

**Tabelle L 5 Mindestkennzeichnung der Formstücke**

Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Herstellerzeichen/Produktname	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Registernummer und Qualitätszeichen für Kunststoffrohre	P1R0000 	ges. Gebrauchsdauer
- zusätzlich möglich: Warenzeichen KRV	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Norm	DIN EN 1451-1	bis zum Einbau
Brandverhalten	DIN EN 4102-1 B1	ges. Gebrauchsdauer
Werkstoff	PP-H	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite	DN 110	ges. Gebrauchsdauer
Nennwinkel	67,5°	bis zum Einbau
Anwendungskennzeichen	B oder BD	ges. Gebrauchsdauer
f. Anwendungsgebiet BD: Mindestwanddicke od. Rohreihe	3,4 od. S16	ges. Gebrauchsdauer
MFR Gruppe (f. Heizelement-Stumpfschweißverbdg.)	MFR-A	ges. Gebrauchsdauer
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	2014 Berlin	bis zum Einbau
Zusätzliche Kennzeichnung für Anwendungsgebiet „BD“: Mindest-Wanddicke oder Rohreihe	z. Bsp. 3,4 oder S 16	ges. Gebrauchsdauer
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte		

**L 11 Werkstoff-/ Wareneingangsprüfung**

Die Werkstoffprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle L 6 zusammengefasst.

Anlieferungen, die der Lieferspezifikation nicht entsprechen, sind zurückzuweisen.

**Tabelle L 6 Werkstoffprüfung (je Formmasse)**

Eigenschaft	Anforderungen nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)	Werkseigene Produktionskontrolle WPK (PVT)		Überwachungsprüfung (AT)
			Erstprüfung (ITT)	Prüfbescheinigung (nach DIN EN 10204)	Stichproben	
Dichte	Anhang L	gem. Lieferspezifikation (-0,91 ±0,01 g/cm³; DIN EN ISO 1183-1)		1x / bei jeder Anlieferung; Nachweis durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1		
Schmelzindex	Anhang L	gem. Lieferspezifikation (mech.Vbdg. ≤3,0 g/10min; 230 °C / 2,16 kg; EN ISO 1133-1)		1x / bei jeder Anlieferung; Nachweis durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1		
Thermische Stabilität - OIT	Anhang L	> 8 min bei 200 °C (EN ISO 11357-6)		1x / bei jeder Anlieferung; Nachweis durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1		
Zeitstand-Innendruckverhalten	Anhang L	DIN 8078 / DIN EN 1451-1 Tab. 1		1x / bei jeder Anlieferung; Nachweis durch Werksprüfzeugnis		
Farbe	Anhang L	ähnlich RAL 7037 (RAL Farbbregister 840)		1x / bei jeder Anlieferung;		
Dichtungen	Anhang L	entsprechen ZP 30.5.2N bzw. DIN EN 681-1		Werkszeugnis 2.2		
Brandverhalten	Anhang L	Baustoffklasse B 1 nach DIN 4102-1 (dauerhaft schwerentflammbar nach DIN 4102-16 bzw. A 2.6.10)		1x / bei jeder Anlieferung; Nachweis durch Werksprüfzeugnis		

**L 12 Rohr-/ Formstück-/ Systemprüfung**

Die Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle L 7 zusammengefasst.

Die (Fremd-) Prüfungen sollten an Maßen/Typen/Gruppen durchgeführt werden, die bisher noch nicht für eine Überwachungsprüfung (AT) ausgewählt worden sind.

Die Prüfungen sollten am größten Produktionsvolumen je Gruppe durchgeführt werden.

**Tabelle L 7 Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfung**

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle <sup>b</sup> [siehe 7.1]	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung <sup>b</sup> [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup>					
			N (ITT)	D	M	E		
<b>Prüfungen der Rohre:</b>								
Beschaffenheit	Anhang L DIN EN 1451-1	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / EG	-	-	X	1x / Extr. / Anfahren und alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>
Farbe	Anhang L DIN EN 1451-1	gleichmäßig; vorzugsw. schwarz/orangebraun/grau	1x / EG	-	-	X	1x / Extr. / Anfahren und alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>
Geometrische Eigenschaften	Anhang L DIN EN 1451-1	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / EG	X	-	X	1x / Extr. / Anfahren und alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>
Kennzeichnung	Anhang L DIN EN 1451-1	siehe Tabelle L 3	-	-	-	-	1x / Extr. / Anfahren und alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>
Schmelzindex MFR	Anhang L DIN EN 1451-1	Veränderung zu Werkstoff max. 0,2 g/10min (230°C; 2,16 kg; 600s; DIN EN ISO 1133-1)	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr	1x / Halbjahr <sup>d</sup>
Thermische Stabilität (OIT)	Anhang L DIN EN 1451-1	8min (200°C; EN ISO 11357-6)	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr	1x / Halbjahr <sup>d</sup>
Zeitstand-Innen- druckfestigkeit	80°C 140h	Anhang L DIN EN 1451-1	1x / FM (nur Anw. BD)	-	X	-	1x / Jahr (nur Anw. BD)	1x / 3 Jahre (nur Anw. BD)
	95°C 1000h	Anhang L DIN EN 1451-1		-	X	-		
Schlagbeanspruchung (Umfangsverf.)	Anhang L DIN EN 1451-1	TIR ≤ 10% (PP-H 23°C, PP-B 0°C; Typ d90; EN ISO 3127)	1x / EG / FM	-	X	X	1x / Extr. / Anfahren und alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>
Schlagbeanspruchung (Stufenverf.) <sup>9</sup>	Anhang L DIN EN 1451-1	H50 ≥ 1m (-10°C; Typ d90; EN ISO 11173)	1x / EG / FM	-	X	X		
Ringsteifigkeit	Anhang L DIN EN 1451-1	≥ SN (23°C; 3% Verformung; EN ISO 9969)	1x / EG / FM	-	X	X	1x / EG / SN / Jahr	-
Längsschrumpf	Anhang L DIN EN 1451-1	≤ 2% in Längsrichtung (150°C; DIN EN ISO 2505) keine Blasen oder Risse	1x / EG	-	-	X	1x / Extr. / Anfahren und alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>
Brandverhalten	Anhang L DIN EN 1451-1	Baustoffklasse B 1 nach DIN 4102-1 (dauerhaft schwerentflammbar nach DIN 4102-16 bzw. A 2.6.10)	1x / FM	-	X	-	-	1x / Jahr

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle <sup>b</sup> [siehe 7.1]	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung <sup>b</sup> [siehe 5.2.3]	
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup>						
				N (ITT)	D	M	E		
<b>Prüfungen der Formstücke:</b>									
Beschaffenheit	Anhang L DIN EN 1451-1	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / FSG	-	-	X	1x / Kavität / Anfahren und alle 8h	1x / FSG / Halbjahr <sup>d</sup>	
Farbe	Anhang L DIN EN 1451-1	gleichmäßig; vorzugsw. schwarz/orangebraun/grau	1x / FSG	-	-	X	1x / Kavität / Anfahren und alle 8h	1x / FSG / Halbjahr <sup>d</sup>	
Geometrische Eigenschaften	Anhang L DIN EN 1451-1	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / EG / FSG	X	-	X	1x / Kavität / Anfahren und alle 8h	1x / FSG / Halbjahr <sup>d</sup>	
Kennzeichnung	Anhang L DIN EN 1451-1	siehe Tabelle L 3	-	-	-	-	1x / Kavität / Anfahren und alle 8h	1x / FSG / Halbjahr <sup>d</sup>	
Schmelzindex MFR	Anhang L DIN EN 1451-1	Veränderung zu Werkstoff max. 0,2 g/10min (230°C; 2,16 kg; 600s; DIN EN ISO 1133)	1x / FM <sup>c</sup>	-	X	-	1x / Jahr <sup>c</sup> (nur b. Stumpfschweißverbdg)	1x / Halbjahr <sup>c, d</sup>	
Thermische Stabilität (OIT)	Anhang L DIN EN 1451-1	≥ 8min (200°C; EN ISO 11357-6)	1x / FM <sup>c</sup>	-	X	-	1x / Jahr <sup>c</sup>	1x / Halbjahr <sup>c, d</sup>	
Zeitstand-Innen- druckfestigkeit	80°C 140h	Anhang L DIN EN 1451-1	>140 h (80°C; 4,2 MPa; 3 Proben; EN ISO 1167-1)	1x / FM <sup>c</sup> (nur Anw. BD)	-	X	-	1x / 2 Jahre <sup>c</sup> (nur Anw. BD)	1x / FM / 3 Jahre <sup>c</sup> (nur Anw. BD)
	95°C 1000h	Anhang L DIN EN 1451-1	>1000 h (95°C; 2,5 MPa; 3 Proben; EN ISO 1167-1)		-	X	-		
Schlagzähigkeit (Fallprüfung)	Anhang L DIN EN 1451-1	keine Beschädigung (0 °C; h <sub>dn</sub> 1000mm/500mm; EN ISO 13263)	1x / EG / FM	-	X	X	1x / Extr. / Anfahren und alle 24h	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>	
Wasserdichtheit (nur handgef. FS)	Anhang L DIN EN 1451-1	keine Undichtheit (0,5 bar Wasser- druck, 1 min; EN ISO 13254)	1x / FSG	X	-	X	1x / FS-Typ / 8h	-	
Warmlagerung	Anhang L DIN EN 1451-1	Tiefe v. Blasen, Aufbl. oder Rissen < 0,2 e .. (150 °C, 30min Verfahren A, DIN EN ISO 580)	1x / FM / FSG	X	X	X	-	-	
Brandverhalten	DIN 4102-1	Baustoffklasse B 1 nach DIN 4102-1	1x / FM <sup>c</sup>	-	X	-	-	1 x / Jahr <sup>c</sup>	
<b>Prüfungen zur Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems:</b>									
Wasserdichtheit	Anhang L DIN EN 1451-1	keine Undichtheit (EN ISO 13254)	1x / DN / VA <sup>e, f</sup>	X	-	X	1x / EG / VA / 2 Jahre	1x / Jahr	
Luftdichtheit	Anhang L DIN EN 1451-1	keine Undichtheit (EN ISO 13255)	1x / DN / VA <sup>e, f</sup>	X	-	X	1x / EG / VA / 2 Jahre	1x / Jahr	



**Tabelle L 8 Mindestanzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung (Typprüfung erfordert ggf. mehr Proben)**

Erzeugnisgruppe (s. Tabelle L 2)	Mechan./Physikal. Untersuchungen	
	Probenanzahl	Länge L je Probe
251 (Rohre)	13 (mind. 3 mit Muffe) + 4 Rückstellmuster + entsprechende Formteile für Dichtheitsprüfung (2Stopfen/1Überschiebmuffen) (wenn Kugelfalltest beim Hersteller: 8 (mind. 3 mit Muffe); 4 Rückstellmuster)	DN/OD < 250 mm : 1000 mm  DN/OD ≥ 250 mm : 1200 mm
252 (Rohre)		
253 (Rohre)		
251.1 (Formstücke)	12 (wenn Fallversuch beim Hersteller: 6)	-
252.1 (Formstücke)		
253.1 (Formstücke)		

**L 14 Prüfungsdurchführung und Folgerung bei Abweichungen**

Bei Nichtbestehen der Anforderungen sind die Ursachen zu prüfen und zu beseitigen und die Prüfung ist zu wiederholen. Grundsätzlich sind Produkte, die den festgelegten Anforderungen nicht genügen, zu verwerfen.

**Anhang M ZP 7.4.1-8 – Rohre und Formstücke aus Polypropylen (PP) für Abwasserkanäle und -leitungen**

(Stand: 01.03.2021)

**M 1 Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen (siehe auch Abschnitt 2):**

DIN EN 1852-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Polypropylen (PP) - Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem; Deutsche Fassung EN 1852-1
DIN CEN/TS 1852-2	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Polypropylen (PP) - Teil 2: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität; Deutsche Fassung DIN CEN/TS 1852-2
DIN 8078	Rohre aus Polypropylen (PP) - PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT - Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung; DIN 8078:2008-09
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen; DIN EN 10204:2005-01: Deutsche Fassung EN 10204:2004

**M 2 Allgemeines**

Anhang M (ZP 7.4.1-8) dieses Zertifizierungsprogramms gilt für Rohre und Formstücke aus Polypropylen (PP) für Abwasserkanäle und -leitungen, die in der Regel als erdverlegte Schwerkraftentwässerungssysteme (DIN EN 752, DIN EN 476) betrieben werden und die mit dem „DINplus“ Qualitätszeichen für Kunststoffrohre gekennzeichnet sind. Das Plus an Qualität ist in Tabelle M 1 zusammengefasst.

Werden diese Rohre und Formstücke für die Grundstücksentwässerung als Grundleitungen eingesetzt, so sind sie Bauelemente für Grundstücksentwässerungsanlagen im Sinne von DIN 1986 bzw. DIN EN 12056 und dürfen nur dann verwendet werden, wenn sie einer der in Muster-Verwaltungsvorschrift-TB Teil C, aufgeführten Technischen Regel bzw. einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen. Dies muss durch ein Übereinstimmungszertifikat der „Zertifizierungsstelle DIN CERTCO“ bestätigt werden.

Rohre und Formstücke aus PP nach Anhang M (ZP 7.4.1-8) dieses Zertifizierungsprogramms, die zusätzlich durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung zugelassen sind, müssen neben den Anforderungen nach Anhang M (ZP 7.4.1-8) dieses Zertifizierungsprogramms die ergänzenden Angaben sowie die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfüllen. Nach Vorliegen des durch die Zertifizierungsstelle DIN CERTCO ausgestellten Übereinstimmungszertifikates ist die Kennzeichnung entsprechend vorzunehmen.

**Tabelle M 1 Plus an Qualität**

Anforderungen	Anhang M ZP 7.4.1-8	DIN 8077	DIN 8078	DIN EN 1852	siehe:
Teilnahme am KRV-Recyclingsystem	+	-	-	-	Abschnitt 1.2
Systemdichtheitsnachweis nach DIN EN ISO 13259 mit erhöhtem Innendruck von 2,4 bar und anschließendem Nachweis der Scherlast nach DIN 4060 mit einer Belastungszeit von 3 Monaten und anschließender Dichtheitsprüfung mit 0,5 bar Prüfdruck.	+	-	-	-	Anhang M
Nach der Prüfung auf Abrieb mit 100.000 Lastwechseln muss die Ringsteifigkeit von $\geq 8 \text{ kN/m}^2$ nach EN ISO 9969 erfüllt werden.	+	-	-	-	Anhang M
Nach Prüfung der Hochdruckspülfestigkeit (Hamburger Modell) mit 50 Zyklen, 120 bar Düsendruck und 30° / 8-strahligem Düsenkopf dürfen keine Schäden an den Bauteilinnenseiten sichtbar sein, die die Funktion, Dichtheit und Tragfähigkeit des Systems beeinträchtigen.	+	-	-	-	Anhang M

**M 3 Erzeugnisgruppen**

Die Erzeugnisgruppen (Abk. EG) sind in Tabelle M 2 dargestellt (in Anlehnung an DIN CEN/TS 1852-2 6.2.2). Bei Erfüllung aller Anforderungen werden Zertifikate je Erzeugnisgruppe und Produktionsstätte ausgestellt.

Die Formstücke werden darüber hinaus folgenden 3 Formstückgruppen (Abk. FSG) zugeordnet (in Anlehnung an DIN CEN/TS 1852-2 6.2.3): (1) Bogen; (2) Abzweige; (3) andere Formstücke.

**Tabelle M 2 Erzeugnisgruppen**

Erzeugnisgruppe	Produkttyp (Rohr/Formstück/etc.)	Nennweite (DN/OD)
751	Rohre	$d \leq 200 \text{ mm}$
752		$200 \text{ mm} < d \leq 500 \text{ mm}$
753		$500 \text{ mm} < d \leq 1200 \text{ mm}$
754		$1200 \text{ mm} < d \leq 1600 \text{ mm}$
751.1	Formstücke	$d \leq 200 \text{ mm}$
752.1		$200 \text{ mm} < d \leq 500 \text{ mm}$
753.1		$500 \text{ mm} < d \leq 1200 \text{ mm}$
754.1		$1200 \text{ mm} < d \leq 1600 \text{ mm}$

**M 4 Werkstoff / Materialeinsatz**

Als Formmasse für Rohre und Formstücke wird PP-HM entsprechend DIN EN 1852-1 bzw. DIN 8078 verwendet. Die verwendeten Werkstofftypen sind bei DIN CERTCO zu hinterlegen.

Sofern keine Flammschutzmittel verwendet werden, entsprechen die Rohre und Formstücke der Baustoffklasse B 2 (normal entflammbar) nach DIN 4102-4.

Der Nachweis der Langzeitfestigkeit des verwendeten PP-Werkstofftyps muss geführt sein.

Werkstoffe unkontrollierter Zusammensetzung dürfen nicht verwendet werden. Der Einsatz von Rücklaufmaterial, Rezyklat und Regenerat ist erst nach Durchführung einer neuen Zulassungsprüfung gestattet.

Für Rohre und Formstücke sind nur Werkstoffe mit einem Schmelzindex MFR von  $\leq 1,5 \text{ g/10 min}$  (230 °C/ 2,16 kg) zu verwenden.

Für die Rohre und Formstücke ist Neumaterial zu verwenden. Sauberes Umlaufmaterial entsprechend DIN EN 1852-1 aus der Produktion des Herstellers kann bis zu einem Anteil von max. 100 % zugesetzt werden. Rücklaufmaterial und Rezyklat dürfen nicht verwendet werden.

## **M 5 Herstellung**

Das Verfahren zur Herstellung von Rohren und Formstücken muss gleichmäßige und reproduzierbare Fertigungsbedingungen sicherstellen sowie gemäß den Werksvorschriften des Rohrleitungsteilherstellers dokumentiert werden.

Durch Werksaufzeichnungen ist der Zusammenhang zwischen dem Prüfling und dem Herstellungsdatum herzustellen. In diesen Aufzeichnungen müssen die eingesetzten Werkstofftypen eingetragen werden.

Die Extrudereinstellungen sind zu überwachen; wesentliche Parameter sind zu registrieren.

## **M 6 Abmessungen**

Für die Abmessungen der Rohre und der Formstücke gilt DIN EN 1852-1.

Bei Rohren und aus Rohren gefertigten Formstücken mit in der Rohrwandung integrierten, gefrästen Verbindungen gelten die maßgeblichen Festlegungen der jeweiligen Werksnorm.

Einzelne Überschreitungen der Rohrwanddicke dürfen bei  $e_c \leq 10 \text{ mm}$ ,  $+ 0,2 e_c$  und bei  $e_c > 10 \text{ mm}$ ,  $+ 0,15 e_c$  betragen. Der gemessene Mittelwert muss innerhalb des Grenzmaßes liegen. Wanddickenunterschreitungen sind nicht zulässig.

Die Wanddicke  $e_c$  von aus Rohren hergestellten Formstücken darf außerhalb der Muffe und des Einsteckendenbereiches  $l_1$  Maßunterschreitungen enthalten, sofern sie fertigungsbedingt notwendig sind und das Maß  $e_3$  nicht unterschritten wird.

## **M 7 Rohrverbindungen und Dichtungen**

Die eingesetzten Dichtungen dürfen keine nachteiligen Auswirkungen auf die Eigenschaften des Rohrsystems haben. Sie müssen den Anforderungen des DIN CERTCO-Zertifizierungsprogramms ZP 30.5.2 N bzw. DIN EN 681-1 od. DIN EN 681-2 entsprechen. Dies ist durch Vorlage einer Werksbescheinigung nach DIN EN 10204-2.1 bzw. unter Beifügung des Übereinstimmungszertifikats einer anerkannten Zertifizierungsstelle vom Vorlieferanten zu bestätigen.

## **M 8 Lieferform, Verpackung, Transport, Lagerung**

Die Rohre werden in geraden Längen geliefert. Die Baulänge ist vom Hersteller anzugeben.

Die Rohre und Formstücke sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie keinen Schaden durch Verformung nehmen. Rohre dürfen im Freien gelagert werden, eingelegte Elastomerdichtungen sollten vor UV-Bestrahlung geschützt werden. Die Stapelhöhe, auch mit Zwischenhölzern, sollte 2 m nicht übersteigen.

### **M 9 Verarbeitungs- und Verlegerichtlinien**

Bei Verlegemaßnahmen, die über die Festlegungen der DIN-Normen, DVGW Arbeitsblätter, ATV-DVWK Arbeitsblätter und KRV-Verlegeanleitung hinausgehen, hat der Rohrerhersteller ergänzende Angaben zur Verlegung herauszugeben.

### **M 10 Mindestkennzeichnung**

Alle Rohre sind deutlich sichtbar im Abstand von höchstens 1 m mindestens einmal mit den Mindestangaben von Tabelle M 3 zu kennzeichnen.

Alle Formstücke sind deutlich sichtbar mindestens einmal mit den Mindestangaben von Tabelle M 4 zu kennzeichnen, wobei die Informationen entweder auf das Formstück oder die Verpackung aufgebracht werden dürfen.

Eine Einprägung der Kennzeichnung ist zulässig, sofern die Produkteigenschaften nicht negativ beeinflusst werden.

**Tabelle M 3 Mindestkennzeichnung der Rohre**

Bezeichnung <sup>2</sup>	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Name und/oder Warenzeichen des Herstellers	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Qualitätszeichen für Kunststoffrohre mit Registernummer	P1R0000 	ges. Gebrauchsdauer
Warenzeichen KRV (sofern erwünscht)	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Norm	DIN EN 1852-1	ges. Gebrauchsdauer
Werkstoff und Bezeichnung	PP	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite	DN/OD 200	ges. Gebrauchsdauer
Außendurchmesser x Mindestwanddicke oder Rohrreihe S	200 x 6,2 oder S 16	ges. Gebrauchsdauer
Grenzabmaß für enge Toleranzbereiche (sofern zutreffend)	CT	ges. Gebrauchsdauer
Steifigkeitsklasse	SN 4	ges. Gebrauchsdauer
Anwendungsbereich	U oder UD	ges. Gebrauchsdauer
MFR-Gruppe (für VA Heizelement-Stumpfschweißverbdg.)	MFR-B	ges. Gebrauchsdauer
Ausführung für kaltes Klima (Schlagfestigkeit bei -10°C; sofern erfüllt)		ges. Gebrauchsdauer
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne/Herstellungsjahr Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	11/2014 Berlin	ges. Gebrauchsdauer
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte <sup>2</sup> Liegt für das Bauprodukt eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vor, so sind die darin enthaltenen Anforderungen maßgeblich		

**Tabelle M 4 Mindestkennzeichnung der Formstücke**

Bezeichnung <sup>2</sup>	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Name und/oder Warenzeichen des Herstellers	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Qualitätszeichen für Kunststoffrohre mit Registernummer	P1R0000 	ges. Gebrauchsdauer
Warenzeichen KRV (sofern erwünscht)	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Norm	DIN EN 1852-1	ges. Gebrauchsdauer
Werkstoff und Bezeichnung	PP	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite	DN 200	ges. Gebrauchsdauer
Nennwinkel	45°	ges. Gebrauchsdauer
Mindestwanddicke oder Rohrreihe	6,2 oder S 16	ges. Gebrauchsdauer
Anwendungskennzeichen	U oder UD	ges. Gebrauchsdauer
Grenzabmaß für enge Toleranzbereiche (sofern zutreffend)	CT	ges. Gebrauchsdauer
MFR-Gruppe (für VA Heizelement-Stumpfschweißverbdg.)	MFR-B	ges. Gebrauchsdauer
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne/Herstellungsjahr Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	2014 Berlin	ges. Gebrauchsdauer
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte <sup>2</sup> Liegt für das Bauprodukt eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vor, so sind die darin enthaltenen Anforderungen maßgeblich		

**M 11 Werkstoff-/ Wareneingangsprüfung**

Die Werkstoffprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle M 5 zusammengefasst.

Die Werte in der Lieferspezifikation sind zwischen Rohstoffhersteller und Hersteller (Verarbeiter) zu vereinbaren und durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 sicherzustellen. Das Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 kann als Nachweis für Prüfungen im Rahmen der werkeigenen Produktionskontrolle gelten.

Anlieferungen, die der Lieferspezifikation nicht entsprechen, sind zurückzuweisen.

**Tabelle M 5 Werkstoffprüfung (je Formmasse)**

Eigenschaft	Anforderungen nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)	Werkseigene Produktionskontrolle WPK (PVT)		Überwachungsprüfung (AT)
			Erstprüfung (ITT)	Prüfbescheinigung (nach DIN EN 10204)	Stichproben	
Dichte	Anhang M	0,91 ±0,01 g/cm <sup>3</sup> (DIN EN ISO 1183-1)	-	Werkszeugnis 2.2	X	-
Schmelzindex	Anhang M	≤ 1,5 g/10min (230°C / 2,16 kg; DIN EN ISO 1133)		Werkszeugnis 2.2	X	
Thermische Stabilität	Anhang M	OIT > 8 min (200°C; EN ISO 11357)		Werkszeugnis 2.2	-	
Dichtungen	Anhang M	entsprechen ZP 30.5.2N bzw. DIN EN 681-1 od. -2		Werkszeugnis 2.2	-	

**M 12 Rohr-/ Formstück-/ Systemprüfung**

Die Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle M 6 zusammengefasst.

Die (Fremd-) Prüfungen sollten an Maßen/Typen/Gruppen durchgeführt werden, die bisher noch nicht für eine Überwachungsprüfung (AT) ausgewählt worden sind.

Die Prüfungen sollten am größten Produktionsvolumen je Gruppe durchgeführt werden.

**Tabelle M 6 Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfung**

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle <sup>b</sup> [siehe 7.1]	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung <sup>b</sup> [siehe 5.2.3]	
			N (ITT)	D	M	E			
<b>Prüfungen der Rohre:</b>									
Beschaffenheit	Anhang M DIN EN 1852-1	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / EG	-	-	X	1x / Extr. / Anfahren und alle 2h	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>	
Farbe	Anhang M DIN EN 1852-1	gleichmäßig; vorzugsw. schwarz/orangebraun/grau	1x / EG	-	-	X	1x / Extr. / Anfahren und alle 2h	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>	
Geometrische Eigenschaften	Anhang M DIN EN 1852-1	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / EG	X	-	X	1x / Extr. / Anfahren und alle 2h	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>	
Kennzeichnung	Anhang M DIN EN 1852-1	siehe Tabelle M 3	-	-	-	-	1x / Extr. / Anfahren und alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>	
Schmelzindex MFR	Anhang M DIN EN 1852-1	Veränderung zu Werkstoff max. 0,2 g/10min (230°C; 2,16 kg; 600s; DIN EN ISO 1133-1)	1x / FM	-	X	-	1x / Extr. / Anfahren mind. 1x / Woche	1x / Halbjahr <sup>d</sup>	
Thermische Stabilität (OIT)	Anhang M DIN EN 1852-1	nur für HE-Stumpfschweißverbdg.: ≥ 8min (200°C; EN ISO 11357)	1x / FM	-	X	-	1x / FM / Jahr	1x / Halbjahr <sup>d</sup>	
Zeitstand-Innen- druckfestigkeit	80°C 140h	Anhang M DIN EN 1852-1	>140 h (80°C; 4,2 MPa; 3 Proben; EN ISO 1167-1)	1x / FM / minDN	-	X	-	1x / FM / Jahr	1x / FM / Halbjahr <sup>d</sup>
	95°C 1000h	Anhang M DIN EN 1852-1	>1000 h (95°C; 2,5 MPa; 3 Proben; EN ISO 1167-1)	1x / FM / minDN	-	X	-	-	-
Schlagbeanspruchung (Umfangungsverfahren)	Anhang M DIN EN 1852-1	TIR ≤ 10% (0°C; Typ d90; EN ISO 3127)	1x / EG / FM	-	X	X	1x / Extr. / Anfahren mind. 1x / Woche	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>	
Schlagbeanspruchung (Stufenverfahren)	Anhang M DIN EN 1852-1	H50 ≥ 1m (-10°C; Typ d90; EN ISO 11173)	1x / EG / FM	-	X	X	1x / Abmessung / Monat		
Ringsteifigkeit	Anhang M DIN EN 1852-1	≥ SN (23°C; 3% Verformung; EN ISO 9969)	1x / FM / SN	-	X	X	1x / EG / Jahr und 1x / SN / Jahr	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>	
Warmlagerung/ Längsschrumpf	Anhang M DIN EN 1852-1	keine Blasen oder Risse (150°C; 240 min [e≤8mm: 60 min; e≤16mm: 120min]; DIN EN ISO 2505)	1x / EG	-	-	X	1x / Extr. / Anfahren mind. 1x / Woche	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>	
	Anhang M DIN EN 1852-1	≤ 2% in Längsrichtung (150°C; 240 min [e≤8mm: 60 min; e≤16mm: 120min]; DIN EN ISO 2505)	1x / EG	-	-	X	1x / Extr. / Anfahren mind. 1x / Woche		

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle <sup>b</sup> [siehe 7.1]	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung <sup>b</sup> [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup>					
			N (ITT)	D	M	E		
Abriebfestigkeit und Ringsteifigkeit	Anhang M	Ringsteifigkeit $\geq$ SN nach 100.000 Lastspielen (siehe Anhang M 14)	1x / FM	-	X	-	-	-
Hochdruckfestigkeit	Anhang M	keine Schäden (i.A.a. Hamburger Modell siehe Anhang M 14)	1x / FM	-	X	-	-	-
<b>Prüfungen der Formstücke:</b>								
Beschaffenheit	Anhang M DIN EN 1852-1	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / FS	-	-	X	1x / Anfahren und alle 4h	1x / EG / FSG / Halbjahr <sup>d</sup>
Farbe	Anhang M DIN EN 1852-1	gleichmäßig; vorzugsw. schwarz/orangebraun/grau	1x / FS	-	-	X	1x / Anfahren und alle 4h	1x / EG / FSG / Halbjahr <sup>d</sup>
Geometrische Eigenschaften	Anhang M DIN EN 1852-1	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / FS	X	-	X	1x / Anfahren und alle 4h	1x / EG / FSG / Halbjahr <sup>d</sup>
Kennzeichnung	Anhang M DIN EN 1852-1	siehe Tabelle M 3	-	-	-	-	1x / Anfahren und alle 8h	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>
Schmelzindex MFR	Anhang M DIN EN 1852-1	Veränderung zu Werkstoff max. 0,2 g/10min (230°C; 2,16 kg; 600s; DIN EN ISO 1133-1)	1x / FM	-	X	-	1x / Kavität / Woche <sup>c</sup>	1x / FM / Halbjahr <sup>c, d</sup>
Thermische Stabilität (OIT)	Anhang M DIN EN 1852-1	$\geq$ 8min (200°C; EN ISO 11357)	1x / FM	-	X	-	1x / FM / Jahr <sup>c</sup>	1x / EG / Halbjahr <sup>c, d</sup>
Zeitstand-Innen- druckfestigkeit	80°C 140h	Anhang M DIN EN 1852-1	1x / FM	-	X	-	1x / FM / Jahr <sup>c</sup>	1x / FM / 2 Jahre <sup>c</sup>
	95°C 1000h	Anhang M DIN EN 1852-1		-	X	-		
Schlagzähigkeit (Fallprüfung)	Anhang M DIN EN 1852-1	kein splintern/brechen (0°C; 1m/0,5m; EN ISO 13264)	1x / EG / FSG	X	X	-	-	-
Flexibilität oder mech. Festigkeit	Anhang M DIN EN 1852-1	kein splintern/brechen (EN ISO 13264)	1x / EG / FSG	X	-	X	-	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>
Warmlagerung	Anhang M DIN EN 1852-1	keine Blasen oder Risse (150°C; [e $\leq$ 10mm: 30 min; e>10mm: 60min.] ISO 580 Verfahren A)	1x / EG / FSG	X	X	X	1x / Kavität / Anfahren mind. 1x / Woche	1x / EG / Halbjahr <sup>d</sup>
<b>Prüfungen zur Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems:</b>								
Dichtheitsprüfung mit erhöhten Anforderungen	Anhang M	keine Undichtheit (23°C; -0,3 bar Luft; 0,05/0,5/2,4 bar Wasser; je 15 min; DIN EN ISO 13259)	1x / EG / VA	X	-	X	-	-

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle <sup>b</sup> [siehe 7.1]	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung <sup>b</sup> [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup>					
			N (ITT)	D	M	E		
Dichtheitsprüfung mit Verformung u. erhöhten Anforderungen	Anhang M	keine Undichtheit (23°C; Verf. Muffe 5%/ Rohr 10%; -0,3 bar Luft; 0,05/0,5/2,4 bar Wasser; je 15 min; DIN EN ISO 13259)	1x / EG / VA	X	-	X	-	-
Dichtheitsprüfung mit Abwinklung u. erhöhten Anforderungen	Anhang M	keine Undichtheit (23°C; Abwinkl. 2%; -0,3 bar Luft; 0,05/0,5/2,4 bar Wasser; je 15 min; DIN EN ISO 13259)	1x / EG / VA	X	-	X	-	-
Dichtheitsprüfung mit erhöhten Anforderungen während und nach Scherlasteintrag	Anhang M	keine Undichtheit (Scherlasteintrag n. DIN 4060; Dichtheitsprüfung: 23°C; -0,3 bar Luft; 0,05/0,5/2,4 bar Wasser [DIN EN ISO 13259]; Zeitraum 3 Monate Scherlasteintrag ohne Innendruck; abschließend Dichtheitsprüfung 0,5 bar Wasser)	1x / EG / VA	X	-	X	-	-
Temperaturwechselbeanspruchung	Anhang M	keine Undichtheit (nur Anwendung D; nur DN≤200mm; DIN EN ISO 13257)	1x / FM	-	X	-	-	-
<p>Die verwendeten Abkürzungen sind, soweit nicht eigens angegeben, im Hauptteil Abschnitt 3 erläutert.</p> <p><sup>a</sup> N: Neues System [Erstprüfung, siehe Abschnitt 5.2.1] M: Wechsel der Formmasse [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]  E: Erweiterung der Produktpalette [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2] D: Wechsel der Ausführung [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]</p> <p><sup>b</sup> Prüfungen der Fremdüberwachung sind für die Eigenüberwachung anzuerkennen.</p> <p><sup>c</sup> Prüfung entfällt, wenn Formstückmaterial bereits anderweitig auf die Eigenschaft geprüft wurde.</p> <p><sup>d</sup> Werden dreimal in Folge keine negativen Ergebnisse festgestellt, wird die Überwachungshäufigkeit auf 1x jährlich festgesetzt. Bei negativen Ergebnissen wird die Überwachungshäufigkeit der EG wieder zurückgesetzt.</p>								

### M 13 Probenanzahl

Die Anzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung ist in Tabelle M 7 dargestellt.

**Tabelle M 7 Mindestanzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung (Typprüfung erfordert ggf. mehr Proben)**

Erzeugnisgruppe (s. Tabelle M 2)	Mechan./Physikal. Untersuchungen	
	Probenanzahl	Länge L je Probe
751 d ≤ 200 mm	4 Rohre (+ 3 Rückstellm.)	1000 mm
752 200 mm < d ≤ 500 mm		
753 500 mm < d ≤ 1000 mm		
754 1000 mm < d ≤ 1600 mm		
751.1 d ≤ 200 mm	4 Formstücke (+ 3 Rückstellm.)	-
752.1 200 mm < d ≤ 500 mm		
753.1 500 mm < d ≤ 1000 mm		
754.1 1000 mm < d ≤ 1600 mm		

**M 14 Prüfungsdurchführung und Folgerung bei Abweichungen**

Bei Nichtbestehen der Anforderungen sind die Ursachen zu prüfen und zu beseitigen und die Prüfung ist zu wiederholen. Grundsätzlich sind Produkte, die den festgelegten Anforderungen nicht genügen, zu verwerfen.

**Abriebfestigkeit:** Der Mindestwert der Ringsteifigkeit muss nach der Prüfung auf Abrieb erfüllt werden. Hierfür ist die Abriebprüfung nach 100.000 Lastspielen zu beenden.

Prüfung: Eine Rohrhalschale aus einem Rohr ≥ DN 200 von 1300 mm Länge wird durch Stirnplatten seitlich abgeschlossen, mit einem Sand-Kies-Wasser-Gemisch gefüllt und mit einer weiteren Platte abgedeckt. Diese Halbschale wird wechselweise in Längsrichtung um ± 22,5° geneigt, so dass durch die Bewegung des Prüfmaterials die zu prüfende Abriebwirkung erzeugt wird (siehe Bild 1).

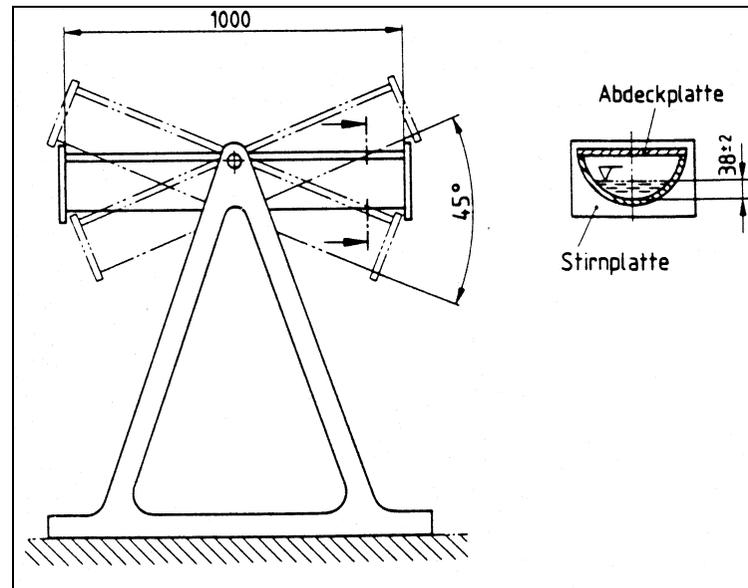


Bild 3: Versuchsanordnung für die Abriebprüfung

Als Prüfmaterial ist natürlicher, ungebrochener, rundkörniger Quarzkies zu verwenden, dessen Sieblinie folgender Anforderung entsprechen muss:

$$M = d_{50} = 6 \text{ mm}$$

$$U = d_{80}/d_{20} = 8,4 \text{ mm} / 4,2 \text{ mm} = 2$$

Es bedeuten:

M mittlere Korngröße in mm

U Ungleichförmigkeitsgrad -

$d_{50}/d_{80}/d_{20}$  Korngröße in mm, die von 50/80/20 Massenanteilen in % des Materials unterschritten wird.

Die Prüfmaterialmenge wird in die Prüfschale eingebracht, die anschließend bis zu einer Füllhöhe von  $(38 \pm 2)$  mm mit Wasser aufgefüllt wird. Anstelle von Rohren mit Nennweiten über 600 sind Rohre nach aus gleicher Produktion zu prüfen.

**Tabelle M 8 Prüfmateri­menge und Füllhöhe**

DN	Prüfmateri­menge in kg	Füllhöhe des Wassers in mm
100	2,8	$38 \pm 2$
125	3,1	
150	3,4	
200	4,0	
250	4,5	
300	5,0	
400	5,8	
500	6,5	
600	7,1	

Die Prüfschale ist  $n = 100.000$  Lastspielen (Abriebvorgängen durch Rutschen beim Kippvorgang) auszusetzen. Der Kippvorgang soll einen sinusförmigen Verlauf bei einer Frequenz von etwa 20 Lastspielen/min haben. Anschließend ist die Eintiefung  $a$  der Sohl­linie längs der gesamten Prüfschale an mindestens 20 Stellen gegenüber der Ausgangskontur zu messen. Unter Vernachlässigung der Randzonen von beiderseits 150 mm sind die Werte der Eintiefung innerhalb der restlichen 700 mm der Prüflänge zu ermitteln. Das Ergebnis  $a_m$  ist der Prüf­wert für die Abriebfestigkeit.

Die Eintiefung  $a$  der Sohl­linie ist nach

- 25 000
- 50 000
- 75 000
- 100 000

Lastspielen festzustellen.

Um die Neigung der Abriebkurve zu ermitteln, muss die Abriebprüfung bis 400.000 Lastspiele fortgeführt werden. Nach 100.000 Lastwechseln ist neues Abriebmaterial einzuwiegen. Die Eintiefung  $a$  der Sohl­linie ist jetzt alle 100.000 Lastwechsel festzustellen. Die Auswertung der Ergebnisse wird in einem Diagramm mit linearem Maßstab vorgenommen.

**Hochdruckspülfestigkeit:** Nach Durchführung der Prüfung dürfen keine Schäden an den Bauteilinnenseiten sichtbar sein, die die Funktion, Dichtheit und Tragfähigkeit des Systems beeinträchtigen.

Prüfung: In Anlehnung an das „Hamburger Modell“:

- Düsendruck 120 bar
- Düsenabstrahlwinkel: 30°
- Anzahl der Düseneinsätze: 8
- Durchmesser der Düseneinsätze: 2,4 mm ( $\pm 0,1$  mm)
- Anzahl der Prüfdurchläufe:  $n = 50$
- Vorlaufgeschwindigkeit: 1 m/s
- Rückzuggeschwindigkeit: 0,1 m/s
- Resultierende Spülwassermenge: ca. 320 l/min
- Geschiebe: gebrochenes Material (Wintersplitt), Korngröße 3-6 mm
- Geschiebe-Menge: 5 l/Durchgang (durch Öffnung im Scheitel am Rohrtragende einfüllen)
- Schrittpülung: an drei Stellen stationäre Belastung von jeweils 3 min; bei Stillstand der Düse aufbringen
- Prüfstrecke:  $\geq 20$  m, zuzüglich eventuell notwendiger Vor- und Nachlaufstrecken
- Längsneigung: 0 – 3 ‰
- Rohrverbindung:  $\geq 3$
- Kreisförmige Anbohrungen: DN 150 – zwei im Scheitel, zwei im Kämpfer
- Rohrdurchmesser: DN 300
- Prüftemperatur: 5 – 30 °C

**Anhang N      ZP 2.12.1-8 – Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Abwasserleitungen (Hausabfluss) aus Styrol-Copolymer-Blends**

(Stand: 30.03.2015)

**N 1      Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen (siehe auch Abschnitt 2):**

DIN EN 1565-1:	Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur - Styrol-Copolymer-Blends (SAN+PVC) - Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem; Deutsche Fassung EN 1565-1:1998
DIN 19561-10:	Rohre und Formstücke aus Styrol-Copolymerisaten für heißwasserbeständige Abwasserleitungen (HT) innerhalb von Gebäuden - Teil 10: Brandverhalten, Güteüberwachung und Verlegehinweise; DIN 19538-10:1999-12
DIN 4102-1:	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; DIN 4102-1:1998-05
DIN EN 10204:	Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen; DIN EN 10204:2005-01: Deutsche Fassung EN 10204:2004

**N 2      Allgemeines**

Anhang N (ZP 2.12.1-8) dieses Zertifizierungsprogramms gilt für Kunststoffrohre und Formstücke aus Styrol-Copolymer-Blends, die mit dem Qualitätszeichen „DINplus“ für Kunststoffrohre von DIN CERTCO versehen sind. Das Plus an Qualität ist in Tabelle N 1 zusammengefasst.

Anwendungsgebiet der Kunststoffrohre und Formstücke sind Abwasserleitungen (Hausabfluss-, Regenfallleitungen) sowie Grundleitungen bis zum ersten Übergabeschacht. Die Kunststoffrohre und Formstücke sind Bauteile für Grundstücksentwässerungsanlagen im Sinne von DIN EN 12056 bzw. DIN 1986 und können für alle Leitungsarten der Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke Verwendung finden.

Werden die zertifizierten Produkte als Bauprodukte im Sinne der Bauproduktenrichtlinie eingesetzt (bspw. als Hausabflussleitung im Sinne von DIN EN 1565-1) so dürfen sie nur dann verwendet werden, wenn sie:

- im Falle geregelter Bauprodukte einer der in der Bauregelliste A, Teil 1, aufgeführten Technischen Regeln entsprechen und den jeweils erforderlichen Nachweis führen
- im Falle nicht geregelter Bauprodukte eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. Prüfzeugnis oder eine Zustimmung im Einzelfall vorweisen

Für Produkte, die diesen Anforderungen entsprechen, kann durch DIN CERTCO als vom DIBt anerkannte Zertifizierungsstelle ein Übereinstimmungszertifikat ausgestellt werden.

Liegt für das Bauprodukt eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung mit Bezug auf DIN EN 1565-1 / DIN 19561-10 / DIN 4102-1 vor, so sind die darin enthaltenen Anforderungen maßgeblich. In diesem Fall ist die Kennzeichnung der Bauprodukte entsprechend anzupassen (Ü-Zeichen / Zulassungsnummer / etc).

**Tabelle N 1 Plus an Qualität**

Anforderungen	Anhang N ZP 2.12.1-8	DIN EN 1565-1	DIN 19561-10	DIN 4102-1	siehe:
Teilnahme am KRV-Recyclingsystem	+	-	-	-	Abschnitt 1.2
streng definierter Werkstoffeinsatz	+	-	-	-	Anhang N

### N 3 Erzeugnisgruppen

Die Erzeugnisgruppen (Abk. EG) sind in Tabelle N 2 dargestellt (in Anlehnung an DIN 19561-10:1999-12 Tabelle 1). Bei Erfüllung aller Anforderungen werden Zertifikate je Erzeugnisgruppe und Produkttyp ausgestellt.

Die Formstücke werden darüber hinaus folgenden 3 Formstückgruppen (Abk. FSG) zugeordnet (in Anlehnung an DIN 19561-10:1999-12 Tabelle 2): (1) Bogen; (2) Abzweige; (3) andere Formstücke.

**Tabelle N 2 Erzeugnisgruppen**

Erzeugnisgruppe	Produkttyp (Rohr/Formstück/etc.)	Nennweite (DN/OD)
261	Rohre	$d \leq 100$ mm
261.1	Rohre	$d > 100$ mm
262	Formstücke	$d \leq 100$ mm
262.1	Formstücke	$d > 100$ mm

#### **N 4 Werkstoff / Materialeinsatz**

Als Werkstoff sind Styrol-Copolymer-Blends (SAN/ASA/ABS/etc + PVC-U) zur Herstellung von Rohrleitungsteilen mit ein- und mehrschichtigem Wandaufbau zulässig.

Um Anforderungen an den Brandschutz oder den Schallschutz zu erfüllen können weitere Zusatzstoffe verwendet werden.

Der Werkstoff der Rohre und Formstücke muss der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1 entsprechen.

Die verwendeten Werkstofftypen/Rezepturen sind bei DIN CERTCO zu hinterlegen.

Für den Werkstoffeinsatz gilt:

- Umlaufmaterial von Formstücken gemäß diesem Zertifizierungsprogramm kann entsprechend den festgelegten Mengen der hinterlegten Rezeptur bei Formstücken zugesetzt werden.
- Umlaufmaterial von Rohren mit homogenem Wandaufbau gemäß diesem Zertifizierungsprogramm kann entsprechend der festgelegten Mengen der hinterlegten Rezeptur Rohren mit homogenem Wandaufbau und den äußeren Schichten von Mehrschichtrohren zugesetzt werden.
- Umlaufmaterial von Mehrschichtrohren gemäß diesem Zertifizierungsprogramm kann entsprechend der festgelegten Mengen der hinterlegten Rezeptur den äußeren Schichten von Mehrschichtrohren zugesetzt werden.

Die Durchmischung von Umlaufmaterial und Neumaterial ist durch die Verwendung geeigneter Mischer/Förderschnecken zu gewährleisten. Folgende Parameter sind je Maschine zu kalibrieren: Temperatur, Vorschubgeschwindigkeit, Einspritzdruck, Kühlzeit, Materialeinsatz, Maße

Rücklaufmaterial und Rezyklat dürfen nicht verwendet werden.

#### **N 5 Herstellung**

Das Verfahren zur Herstellung von Rohren und Formstücken muss gleichmäßige und reproduzierbare Fertigungsbedingungen sicherstellen sowie gemäß den Werksvorschriften des Rohrleitungsteilherstellers dokumentiert werden.

Durch Werksaufzeichnungen ist der Zusammenhang zwischen dem Prüflos und dem Herstellungsdatum herzustellen. In diesen Aufzeichnungen müssen die eingesetzten Werkstofftypen eingetragen werden.

Die Extrudereinstellungen sind zu überwachen; wesentliche Parameter sind zu registrieren.

## **N 6 Abmessungen**

für die Außendurchmesser und Gesamtwanddicken der Rohre gilt

## **N 7 Rohrverbindungen und Dichtungen**

Die Verbindungen der Rohre und Formstücke entsprechen den Anforderungen von DIN 4060.

Die eingesetzten Dichtungen entsprechen den Anforderungen des DIN CERTCO-Zertifizierungsprogramms ZP 30.5.2 N bzw. DIN EN 681-1. Dies ist durch Vorlage einer Werksbescheinigung 2.1 nach DIN EN 10204-2.1 bzw. unter Beifügung des Übereinstimmungszertifikats einer anerkannten Zertifizierungsstelle vom Vorlieferanten zu bestätigen.

## **N 8 Lieferform, Verpackung, Transport, Lagerung**

Die Rohre werden in geraden Längen geliefert. Die Baulänge ist vom Hersteller anzugeben.

Die Rohre und Formstücke sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie sich nicht unzulässig verformen. Rohre dürfen nicht im Freien gelagert werden, sie sind vor UV-Strahlung zu schützen. Die Stapelhöhe, auch mit Zwischenhölzern, darf 2 m nicht übersteigen. Bei Temperaturen unter 0 °C sind die Rohre und Formstücke entsprechend vorsichtig zu behandeln.

## **N 9 Verarbeitungs- und Verlegerichtlinien**

Bei Verlegemaßnahmen, die über die Festlegungen der DIN-Normen, DVGW Arbeitsblätter, ATV-DVWK Arbeitsblätter und KRV-Verlegeanleitung hinausgehen, hat der Rohrhersteller ergänzende Angaben zur Verlegung herauszugeben.

## **N 10 Mindestkennzeichnung**

Alle Rohre sind deutlich sichtbar im Abstand von höchstens 1 m mindestens einmal mit den Mindestangaben von Tabelle N 3 zu kennzeichnen.

Alle Formstücke sind deutlich sichtbar mindestens einmal mit den Mindestangaben von Tabelle N 4 zu kennzeichnen, wobei die Informationen entweder auf das Formstück oder die Verpackung aufgebracht werden dürfen.

Eine Einprägung der Kennzeichnung ist zulässig, sofern die Produkteigenschaften nicht negativ beeinflusst werden.

Die Anforderungen der Bauregelliste bzw. einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind zu berücksichtigen (Ü-Zeichen / Zulassungsnummer / etc.).

**Tabelle N 3 Mindestkennzeichnung der Rohre**

Bezeichnung <sup>2</sup>	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Name und/oder Warenzeichen des Herstellers	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Qualitätszeichen für Kunststoffrohre mit Registernummer	 P1R0000	ges. Gebrauchsdauer
Warenzeichen KRV (sofern erwünscht)	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Produktnorm	EN 1565	ges. Gebrauchsdauer
Werkstoff und Bezeichnung	ABS/ASA/PVC-U	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite	DN 100	ges. Gebrauchsdauer
Mindestwanddicke	2,2	ges. Gebrauchsdauer
Anwendungskennzeichen	B oder BD	ges. Gebrauchsdauer
für Anwendungsgebiet BD: Rohrreihe	S 16,7	ges. Gebrauchsdauer
Muffentyp	N	bis Einbau
Ausführung für kaltes Klima (sofern erfüllt)		bis Einbau
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne/Herstellungsjahr Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	2014 Berlin	bis Einbau
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte		
<sup>2</sup> Liegt für das Bauprodukt eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vor, so sind die darin enthaltenen Anforderungen maßgeblich		

**Tabelle N 4 Mindestkennzeichnung der Formstücke**

Bezeichnung <sup>2</sup>	Kennzeichnungsbeispiel	Mindestdauer der Lesbarkeit
Name und/oder Warenzeichen des Herstellers	xyz	ges. Gebrauchsdauer
Qualitätszeichen für Kunststoffrohre mit Registernummer	 P1R0000	ges. Gebrauchsdauer
Warenzeichen KRV (sofern erwünscht)	 <sup>1</sup>	ges. Gebrauchsdauer
Produktnorm	EN 1565	bis Einbau
Werkstoff und Bezeichnung	ABS/ASA/PVC-U	ges. Gebrauchsdauer
Nennweite	DN 100	ges. Gebrauchsdauer
Nennwinkel	45°	bis Einbau
Anwendungskennzeichen	B oder BD	ges. Gebrauchsdauer
für Anwendungsgebiet BD: Mindestwanddicke der Rohrreihe	S 16,7	ges. Gebrauchsdauer
Muffentyp	N	bis Einbau
Herstellerangaben (namentlich oder verschlüsselt) Produktionszeitspanne/Herstellungsjahr Produktionsstätte (sofern mehrere vorhanden)	2014 Berlin	bis Einbau
<sup>1</sup> unter Wahrung der Lizenzrechte		
<sup>2</sup> Liegt für das Bauprodukt eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vor, so sind die darin enthaltenen Anforderungen maßgeblich		

**N 11 Werkstoff-/ Wareneingangsprüfung**

Die Werkstoffprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle N 5 zusammengefasst.

Die Werte in der Lieferspezifikation sind zwischen Rohstoffhersteller und Hersteller (Verarbeiter) zu vereinbaren und durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 sicherzustellen.

Das Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 kann als Nachweis für Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle gelten.

Anlieferungen, die der Lieferspezifikation nicht entsprechen, sind zurückzuweisen.

**Tabelle N 5 Werkstoffprüfung (je Formmasse)**

Eigenschaft	Anforderungen nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)	Werkseigene Produktionskontrolle WPK (PVT)		Überwachungsprüfung (AT)
			Erstprüfung (ITT)	Prüfbescheinigung (nach DIN EN 10204)	Stichproben	
Beschaffenheit	Anhang N	visuelle Begutachtung	-		X	-
Ausgangswerkstoffe	Anhang N	gem. hinterlegter Rezeptur		Werkszeugnis 2.2		
Flüchtige Anteile	Anhang N	≤ 0,2 %		Werkszeugnis 3.1	X	
Thermische Stabilität	DIN 53381-1	≥ 18 min		Werkszeugnis 3.1	X	
Schüttgewicht	ISO 60	640-700 g/l		Werkszeugnis 2.2	X	

**N 12 Rohr-/ Formstück-/ Systemprüfung**

Die Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfungen (TT, BRT/PVT, AT) sind in Tabelle N 6 zusammengefasst.

Die (Fremd-) Prüfungen sollten an Maßen/Typen/Gruppen durchgeführt werden, die bisher noch nicht für eine Überwachungsprüfung (AT) ausgewählt worden sind.

Die Prüfungen sollten am größten Produktionsvolumen je Gruppe durchgeführt werden.

**Tabelle N 6 Rohr-, Formstück- und Rohrsystemprüfung**

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1]	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a</sup> N (ITT)	D	M	E		
<b>Prüfungen für Rohre:</b>								
Beschaffenheit	Anhang N DIN EN 1565-1	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1x / EG	X	X	X	1x / Anfahren und alle 2h	1x / Halbjahr / EG
Farbe	Anhang N DIN EN 1565-1	vorzugsw. grau; gleichmäßig	1x / EG	X	X	X	1x / Anfahren und alle 2h	1x / Halbjahr / EG
Geometrische Eigenschaften	Anhang N DIN EN 1565-1	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1x / EG	X	X	X	1x / Anfahren und alle 2h	1x / Halbjahr / EG
Dichte	Anhang N DIN EN 1565-1	~ 1,3 ±0,1 g/cm <sup>3</sup> (mineralverst.: 1,5 ± 0,1 g/cm <sup>3</sup> )	1x / FM	-	X	-	1x / FM / Monat	1x / Halbjahr / EG
Längsschrumpf/ Warmlagerung	Anhang N DIN EN 1565-1	≤ 5 % / urspr. Beschaff. (150 °C; 200 mm; 15/30 min)	1x / EG	-	X	-	1x / Anfahren und / Wo / Extr.	1x / Halbjahr / EG
Vicat-Erweichungs- temperatur (VST)	Anhang N DIN EN 1565-1	VST ≥ 88 °C (DIN EN ISO 306 Verf. b/50) mineralverst. VST ≥ 81 C	1x / FM	-	X	-	-	1x / Halbjahr / akt.FM
Wasseraufnahme	Anhang N DIN EN 1565-1	≤ 3 % (20h bei 90 °C)	1x / FM	-	X	-	1x / Jahr / FM	1x / Halbjahr / akt.FM
Ringsteifigkeit	Anhang N DIN EN 1565-1	SN ≥ 5 kN/m <sup>2</sup>	1x / EG	-	X	-	-	-
Brandverhalten	Anhang N DIN EN 1565-1	B2 (Kleinbrenner (Platten) bzw. Luntentest (Rohr))	1x / FM	-	X	-	-	1x / Jahr
Kennzeichnung	Anhang N DIN EN 1565-1	siehe Tabelle N 3	-	-	-	-	1x / Anfahren und alle 8h	1x / Halbjahr / EG
Widerstandsfähig- keit geg. Schlagbe- anspruchung	Anhang N DIN EN 1565-1	TIR ≤ 10 % (Umfangsverfahren; 0 °C; 60 min; d25/d90 )	1x / EG / FM	-	X	-	1x / Anfahren und / Wo / Extr.	1x / Halbjahr/ EG
<b>Prüfungen für Formstücke:</b>								
Beschaffenheit	Anhang N DIN EN 1565-1	glatt, sauber, frei von Blasen/Riefen Rohrenden: senkrecht, gratfrei	1 / EG	X	X	X	spritzgeg. FS: 1x / Kavität / Anfahren und alle 4h	1x / Halbjahr / EG / FSG
Farbe	Anhang N DIN EN 1565-1	vorzugsw. grau; gleichmäßig	1 / EG	X	X	X	spritzgeg. FS: 1x / Kavität / Anfahren und alle 4h	1x / Halbjahr / EG / FSG
Geometrische Ei- genschaften	Anhang N DIN EN 1565-1	gem. Norm/Kennzeichnung/Maßblatt	1 / EG	X	X	X	spritzgeg. FS: 1x / Kavität / Anfahren und alle 4h	1x / Halbjahr / EG / FSG
Dichte	Anhang N DIN EN 1565-1	1,3 ±0,1 g/cm <sup>3</sup>	1 / EG	-	X	-	1x / FM / Monat	-
Warmlagerung	Anhang N DIN EN 1565-1	80% v. Nennwanddicke mit urspr. Beschaff. (150 °C; Luft;200 mm; 30 min)	1 / EG	-	X	-	1x / Anfahren mind. jede Woche	1x / Halbjahr / EG

Eigenschaft	Anforderung nach	Anforderung (Parameter)	Typprüfung (TT)				Eigenüberwachung (BRT/PVT) Werkseigene Produktionskontrolle [siehe 7.1]	Fremdüberwachung (AT) Überwachungsprüfung [siehe 5.2.3]
			Prüfung durchzuführen bei <sup>a, b</sup>					
			N (ITT)	D	M	E		
Vicat-Erweichungstemperatur (VST)	Anhang N DIN EN 1565-1	VST ≥ 88 °C (DIN EN ISO 306 Verf. b/50)	1x / FM	-	X	-	-	1x / Halbjahr / akt.FM
Wasseraufnahme	Anhang N DIN EN 1565-1	≤ 3 % (20h bei 90 °C)	1x / FM	-	X	-	2x / Jahr / akt.FM <sup>e</sup>	-
Kennzeichnung	Anhang N DIN EN 1565-1	siehe Tabelle N 4	-	-	-	-	1x / Kavität / Charge	1x / Halbjahr / EG
Wasserdichtheit (nur handgef. FS mit ≥2Teile)	Anhang N DIN EN 1565-1	keine Undichtheit	1 / EG	-	-	-	-	-
Brandverhalten <sup>e</sup>	Anhang N DIN 4102-1	B2 (Kleimbrenner (Platten) bzw. Lumentest (Rohr))	1x / FM	-	X	-	-	1x / Jahr
Fallprüfung	Anhang N	TIR ≤ 10 % (5 Proben; 23 °C; 1 m)	1x / EG	-	-	-	1x / Anfahren mind. alle 24h	1x / Halbjahr / EG
<b>Prüfungen zur Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems:</b>								
Wasserdichtheit (nicht f. Klebeverb.)	Anhang N DIN EN 1565-1	keine Undichtheit ( )	1x / EG / MuA <sub>b,c,d</sub>	-	-	-	-	-
Luftdichtheit (nicht f. Klebeverb.)	Anhang N DIN EN 1565-1	keine Undichtheit ( )	1x / EG / MuA <sub>b,c,d</sub>	-	-	-	-	-
Temperaturwechselbeanspruchung (nur Anwendung „B“)	Anhang N DIN EN 1565-1	keine Undichtheit	1x /VA/ minSN / MuA <sub>b,c,d</sub>	-	-	-	-	-
Die verwendeten Abkürzungen sind, soweit nicht eigens angegeben, im Hauptteil Abschnitt 3 erläutert.								
<sup>a</sup> N: Neues System [Erstprüfung, siehe Abschnitt 5.2.1]			<sup>a</sup> M: Wechsel der Formmasse [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]					
<sup>a</sup> E: Erweiterung der Produktpalette [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]			<sup>a</sup> D: Wechsel der Ausführung [Ergänzungsprüfung, siehe Abschnitt 5.2.2]					
<sup>b</sup> Nur am Formstück zu prüfen, wenn sich die Muffe des Formstücks von der Muffe des Rohres unterscheidet.								
<sup>c</sup> Für Formstücke ist entweder ein Bauteil aus Formstückgruppe A oder B zu prüfen.								
<sup>d</sup> Ein Wechsel der Muffenausführung (Verbindungsausführung) beinhaltet: Dichtring, Sickengeometrie, Sickenmaße und Härte des Dichtmittels.								
<sup>e</sup> Prüfung entfällt, wenn Formstückmaterial bereits anderweitig auf die Eigenschaft geprüft wurde.								

### N 13 Probenanzahl

Die Anzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung ist in Tabelle N 7 dargestellt.

**Tabelle N 7 Mindestanzahl der zu entnehmenden Proben für die Überwachungsprüfung (Typprüfung erfordert ggf. mehr Proben)**

Erzeugnisgruppe (s. Tabelle N 2)	Mechan./Physikal. Untersuchungen	
	Probenanzahl	Länge L je Probe
261 (Rohre)	4 (mit Brandversuch: 8)	1000 mm
262 (Rohre)	4 (mit Brandversuch: 8)	1000 mm
261.1 (Formstücke)	15 (Fallversuch beim Hersteller: 6)	-
262.1 (Formstücke)	15 (Fallversuch beim Hersteller: 6)	-

**N 14 Prüfungsdurchführung und Folgerung bei Abweichungen**

Bei Nichtbestehen der Anforderungen sind die Ursachen zu prüfen und zu beseitigen und die Prüfung ist zu wiederholen. Grundsätzlich sind Produkte, die den festgelegten Anforderungen nicht genügen, zu verwerfen.