

Klassifikation: Rohre

1 Anwendungsbereich

Das vorliegende Regelblatt legt die anzuwendenden Rohrwerkstoffe für das Kanalnetz innerhalb und außerhalb von Wasserschutzgebieten fest.

In Sonderfällen können andere Rohrwerkstoffe eingesetzt oder die genannten Rohrwerkstoffe für andere Anwendungsbereiche verwendet werden.

Die besonderen Anforderungen zu Rohrwerkstoffen innerhalb der Wasserschutzzone II sind in Tabelle 4 aufgeführt.

2 Änderungen

Gegenüber Regelblatt 700:2018-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Weitere Hinweise zur Lieferbarkeit für Gussrohre aufgenommen;
- b) Die Einhaltung der Norm DIN 16868-1 und DIN 16868-2 für gewickelte GFK-Rohre wird nicht mehr gefordert, da die Einhaltung der DIN EN 14364 in Verbindung mit CEN/TS 14632 mindestens gleichwertig ist.

ACHTUNG: Bereits seit 2017-05 geänderte Anforderungen zur Auskleidung von Rohren aus duktilem Gusseisen!

3 Frühere Ausgaben

Regelblatt 700: 1998-12, 2002-06, 2005-10, 2008-06, 2009-09, 2012-05, 2015-06, 2017-05, 2018-10

Gesamtumfang 12 Seiten

Berliner Wasserbetriebe

4 Anforderungen

Tabelle 1 – Anzuwendende Rohrwerkstoffe für die Herstellung von Anschlusskanälen in offener und grabenloser Bauweise außerhalb der Wasserschutzzone II

Rohrwerkstoffe	Anwendungsbereich		
	Hausanschlusskanäle		Anschlusskanäle für Straßenabläufe
	S	R	
<p>Steinzeug nach DIN EN 295-1 und DIN CEN/TR 16626 mit Steckmuffen, Qualität entsprechend dem Zertifizierungsprogramm ZP WN 295 (offene Bauweise).</p> <p>Steinzeug nach DIN EN 295-7 und DIN CEN/TR 16626, Qualität entsprechend dem Zertifizierungsprogramm ZP WN 295 jedoch nicht bezüglich der Glasur (grabenlose Bauweise)</p>	Anwendung im Regelfall		
<p>Polymerbeton (PRC) nach DIN EN 14636-1 (offene und grabenlose Bauweise) ^{a)}</p>	falls wirtschaftlicher, Anwendung in geschlossenen Gebieten mit Abwasserkanälen aus PRC-Rohren ^{b)}		
<p>Polypropylen (PP) nach DIN EN 1852-1 mit Steckmuffen (offene Bauweise) ^{a)}</p> <p>PP-Rohre nach DIN EN 476 – entsprechend den Werkstoffanforderungen nach DIN EN 1852-1 und DIN EN 681-1 mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (grabenlose Bauweise)</p>	falls wirtschaftlicher, Anwendung in geschlossenen Gebieten mit Abwasserkanälen aus PP-Rohren ^{b)} sowie in Sonderfällen, z. B. bei schlecht tragfähigem Baugrund		
<p>Duktiles Gusseisen (GGG) mit Zinküberzug mit Deckbeschichtung und PUR- bzw. Epoxidharzauskleidung nach DIN EN 598 sowie DIN EN 15655 (für PUR), Formstücke und Zubehörteile mit äußerer und innerer Epoxidharzbeschichtung nach DIN EN 598 ^{c)}</p>	in Sonderfällen, z. B. wenn Rohre aus anderen Werkstoffen statisch nicht ausreichend sind		
<p>^{a)} Weitere Anforderungen: ab Seite 7</p> <p>^{b)} Die Entwurfsbearbeitung erfolgt dabei für Steinzeugrohre. In die Anmerkungen auf dem Bauentwurf ist der Hinweis aufzunehmen, dass falls wirtschaftlicher, Polymerbeton- bzw. PP-Rohre eingebaut werden können. Für die Kunststoffrohre (PP-Rohre) muss anschließend eine Deformationsmessung ausgeführt werden (der genaue Wortlaut des Textes ist aus WN/Rgbl. 812 zu entnehmen). Bei der Bewertung von Nebenangeboten über den Einsatz von Kunststoffrohren in der offenen Bauweise ist darauf zu achten, dass die Kosten für die Deformationsmessung berücksichtigt werden, siehe auch „Kunststoffrohre“, ab Seite 7.</p> <p>^{c)} Z. B. bei HTI Bär & OLLENROTH KG sowie bei TFG LUHN & ACKERMANN KG lieferbar. Aufgrund des Rohrverbindingssystemes sind hier weder SML- noch TML-Rohre nach DIN 19522 zu verwenden. (TML-Rohre ist eine marktübliche Bezeichnung für SML-Rohre mit Außenbeschichtung für erdverlegte Leitungssysteme nach DIN EN 877).</p>			

Tabelle 2 – Anzuwendende Rohrwerkstoffe für die Herstellung von Abwasserkanälen in offener Bauweise außerhalb der Wasserschutzzone II

Rohrwerkstoffe	Anwendungsbereich		
	S-Kanäle	M-Kanäle	R- und Rü-Kanäle
Steinzeug nach DIN EN 295-1 und DIN CEN/TR 16626 mit Steckmuffen, Qualität entsprechend dem Zertifizierungsprogramm ZP WN 295	im Regelfall für S- und M-Kanäle \leq DN 800		für besonders korrosionsgefährdete R- und Rü-Kanäle ^{a)} und für Instandsetzung von R- und Rü-Kanälen aus Steinzeug bzw. Faserzement, alle \leq DN 800
Beton (B) Typ 2 nach DIN V 1201, DIN EN 1916, Qualität entsprechend den FBS-Qualitätsrichtlinien	keine Anwendung		im Regelfall für R- und Rü-Kanäle \leq DN 1500
Stahlbeton (SB) Typ 2 nach DIN V 1201, DIN EN 1916, Qualität entsprechend den FBS-Qualitätsrichtlinien			im Regelfall für R- und Rü-Kanäle $>$ DN 1500, für R- und Rü-Kanäle \leq DN 1500, wenn Betonrohre statisch nicht ausreichend sind
Polymerbeton (PRC) nach DIN EN 14636-1 ^{a)}	im Regelfall für S- und M-Kanäle $>$ DN 800. Falls wirtschaftlicher, Anwendung alternativ zu Steinzeug in geschlossenen Gebieten ^{b)} sowie in Sonderfällen, z. B. wenn andere Werkstoffe nicht einsetzbar/verfügbar sind oder für Instandsetzung von Sonderprofilen ^{c)} für S- und M-Kanäle \leq DN 800		für besonders korrosionsgefährdete R- und Rü-Kanäle ^{a)} und für Instandsetzung von R- und Rü-Kanälen aus Steinzeug bzw. Faserzement, alle $>$ DN 800. Falls wirtschaftlicher, Anwendung alternativ zu Steinzeug für besonders korrosionsgefährdete R- und Rü-Kanäle \leq DN 800 ^{a) b)}
Stahlbeton (SB) Typ 2 nach DIN V 1201 und DIN EN 1916, Qualität entsprechend den FBS-Qualitätsrichtlinien, mit PE-Auskleidung ^{a)}	falls wirtschaftlicher, Anwendung alternativ zu Polymerbeton \geq DN 1000 in geschlossenen Gebieten ^{b)} sowie in Sonderfällen, z. B. wenn andere Werkstoffe nicht einsetzbar/verfügbar sind oder für Instandsetzung von Sonderprofilen ^{c)}		falls wirtschaftlicher, Anwendung alternativ zu Polymerbeton \geq DN 1000 für besonders korrosionsgefährdete R- und Rü-Kanäle ^{a) b)}
Nicht rostender Stahl (geschweißte Ausführung) nach DIN EN ISO 1127, Werkstoff Nr. 1.4571 bzw. 1.4404 nach DIN EN 10088-1	in Sonderfällen, z. B. für Düker oder für Zulaufrohre zu Pumpwerken bzw. Regenbecken, wenn für das Zulaufrohr ein Schieber aus nichtrostendem Stahl geplant ist		
Duktiles Gusseisen (GGG) mit Zinküberzug mit Deckbeschichtung und PUR- bzw. Epoxidharzauskleidung nach DIN EN 598 sowie DIN EN 15655 (für PUR), Formstücke und Zubehörteile mit äußerer und innerer Epoxidharzbeschichtung nach DIN EN 598 ^{d)}	in Sonderfällen, z. B. für Düker oder wenn Rohre anderer Werkstoffe statisch nicht ausreichend sind		

Tabelle 2 (abgeschlossen)

Rohrwerkstoffe	Anwendungsbereich		
	S-Kanäle	M-Kanäle	R- und Rü-Kanäle
Stahl (geschweißte Ausführung) nach DIN 2460 und DIN EN 10224 mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204. Innenbeschichtung aus Polyamid, z. B. RILSAN® PA 11 oder gleichwertiges Fabrikat. Schichtdicke ca. 400 µm, Farbe hell. Um eine einwandfreie Aufbringung der Beschichtung zu ermöglichen, müssen die Rohre und Formstücke nach DIN EN 14879-1 und -2 ausgeführt sein. Nichtbegehbare Rohre sind mit werksseitig angeschweißten und beschichteten Flanschen miteinander zu verbinden. Begehbare Rohre können erforderlichenfalls durch Schweißen miteinander verbunden werden. Dabei ist ein nachträglicher Korrosionsschutz der Verbindungsbereiche nach Angaben des Beschichtungsherstellers vorzusehen. ^{a)}	in Sonderfällen, z. B. für Düker		
Polypropylen (PP) nach DIN EN 1852-1 mit Steckmuffen	falls wirtschaftlicher, Anwendung alternativ zu Steinzeug in geschlossenen Gebieten sowie in Sonderfällen, z. B. bei schlecht tragfähigem Baugrund	falls wirtschaftlicher, Anwendung alternativ zu Steinzeug für besonders korrosionsgefährdete R- und Rü-Kanäle ^{a) b)} sowie in Sonderfällen, z. B. bei schlecht tragfähigem Baugrund	
Gewickeltes oder nach DIN 16869 geschleudertes glasfaserverstärktes Polyesterharz (UP-GF, auch GFK genannt) nach DIN EN 14364 und DIN CEN/TS 14632, alle Glasfasern mind. aus E-CR-Glasqualität nach DIN 1259-1. Die Abriebfestigkeit ist nach DIN EN 295-3 nachzuweisen.	falls wirtschaftlicher, Anwendung alternativ zu Steinzeug in geschlossenen Gebieten sowie in Sonderfällen, z. B. bei schlecht tragfähigem Baugrund		
Kanalklinker nach DIN 4051	in Sonderfällen, z. B. für Instandsetzung von gemauerten Abwasserkanälen		
<p>^{a)} Weitere Anforderungen sowie besonders korrosionsgefährdete R-Kanäle: ab Seite 7</p> <p>^{b)} Die Entwurfsbearbeitung erfolgt dabei in Abhängigkeit der Nennweite für Steinzeugrohre bzw. Polymerbetonrohre. In die Anmerkungen auf dem Bauentwurf ist der Hinweis aufzunehmen, dass falls wirtschaftlicher, Stahlbetonrohre mit PE-Auskleidung, Polymerbeton- bzw. Steinzeugrohre (in Abhängigkeit der Nennweite), PP- bzw. GFK-Rohre eingebaut werden können. Für die Kunststoffrohre (PP- und GFK-Rohre) muss anschließend eine Deformationsmessung ausgeführt werden (der genaue Wortlaut des Textes ist aus WN/Rgbl. 812 zu entnehmen). Bei der Bewertung von Nebenangeboten über den Einsatz von Kunststoffrohren in der offenen Bauweise ist darauf zu achten, dass die Kosten für die Deformationsmessung berücksichtigt werden, siehe auch „Kunststoffrohre“, ab Seite 7.</p> <p>^{c)} Die zurzeit standardmäßig lieferbaren Sonderprofile sind beim jeweiligen Hersteller zu erfragen.</p> <p>^{d)} Z. B. bei HTI Bär & OLLENROTH KG bis einschließlich DN 250 und bei TFG LUHN & ACKERMANN KG bis einschließlich DN 400 lieferbar. Für größere Nennweiten sind längere Lieferzeiten zu berücksichtigen.</p>			

Tabelle 3 – Anzuwendende Rohrwerkstoffe für die Herstellung von Abwasserkanälen in grabenloser Bauweise außerhalb der Wasserschutzzone II

Rohrwerkstoffe	Anwendungsbereich		
	S-Kanäle	M-Kanäle	R- und Rü-Kanäle
Steinzeug nach DIN EN 295-7 und DIN CEN/TR 16626, Qualität entsprechend dem Zertifizierungsprogramm ZP WN 295 jedoch nicht bezüglich der Glasur	im Regelfall anzuwenden für S- und M-Kanäle \leq DN 600		nur für besonders korrosionsgefährdete R- und Rü-Kanäle ^{a)} \leq DN 600
Stahlbeton (SB), Typ 2 nach DIN V 1201 und DIN EN 1916, Qualität entsprechend den FBS-Qualitätsrichtlinien	keine Anwendung		im Regelfall anzuwenden
Polymerbeton (PRC) nach DIN EN 14636-1 ^{a)}	Im Regelfall anzuwenden für S- und M-Kanäle $>$ DN 600. Falls wirtschaftlicher, Anwendung in geschlossenen Gebieten möglich ^{b)} sowie in Sonderfällen, wenn andere Werkstoffe nicht einsetzbar/verfügbar sind		nur für besonders korrosionsgefährdete R- und Rü-Kanäle ^{a)} $>$ DN 600. Falls wirtschaftlicher, Anwendung alternativ zu Steinzeug für besonders korrosionsgefährdete R- und Rü-Kanäle \leq DN 600 ^{a) b)}
Stahlbeton (SB), Typ 2 nach DIN V 1201 und DIN EN 1916, Qualität entsprechend den FBS-Qualitätsrichtlinien, mit PE-Auskleidung ^{a)} für Abwasserkanäle \geq DN 1000	falls wirtschaftlicher, Anwendung in geschlossenen Gebieten möglich ^{b)} sowie in Sonderfällen, wenn andere Werkstoffe nicht einsetzbar/verfügbar sind		falls wirtschaftlicher, Anwendung alternativ zu Steinzeug bzw. Polymerbeton für besonders korrosionsgefährdete R- und Rü-Kanäle ^{a) b)}
Gewickeltes oder nach DIN 16869 geschleudertes glasfaserverstärktes Polyesterharz (UP-GF, auch GFK genannt) nach DIN EN 14364 und DIN CEN/TS 14632, alle Glasfasern mind. aus E-CR-Glasqualität nach DIN 1259-1. Die Abriebfestigkeit ist nach DIN EN 295-3 nachzuweisen. ^{a)}			
Vortriebsrohre müssen die Anforderungen des Arbeitsblattes DWA-A 125 erfüllen, insbesondere ist bei Stahlführungsringen aus Baustahl ggf. ein Abrostungszuschlag nach DIN 50929-3 und DVGW GW 9 (A) vorzusehen.			
^{a)} Weitere Anforderungen sowie besonders korrosionsgefährdete R-Kanäle: ab Seite 7			
^{b)} Die Entwurfsbearbeitung erfolgt dabei für Steinzeugrohre.			

Tabelle 4 - Abwasserkanäle einschl. Anschlusskanäle im Schmutzwassersystem innerhalb der Wasserschutzzone II

Nennweite		Rohrwerkstoff		
Medienrohr	Schutzrohr	Medienrohr	Schutzrohr, offene Bauweise	Schutzrohr, grabenlose Bauweise
DN 150	DN 300	Steinzeug nach Rgbl. 700, Tab. 1	Beton bzw. Stahlbeton nach Rgbl. 700, Tab. 2	Stahlbeton nach Rgbl. 700, Tab. 3
DN 200	DN 400	Steinzeug nach Rgbl. 700, Tab. 2		
DN 250	DN 500			
DN 300	DN 600			
<p>Alle im DWA-A 142 aufgeführten Anforderungen zu doppelwandigen Rohrsystemen bei einem sehr hohen Gefährdungspotential müssen eingehalten werden.</p> <p>In der Wasserschutzzone II ist das Doppelrohrsystem für R- und Rü-Kanäle nicht vorgeschrieben. Da M-Kanäle sich historisch bedingt überwiegend in der Innenstadt befinden, sind sie meist nicht von Wasserschutzzonen betroffen, unterliegen aber den gleichen Anforderungen wie Schmutzwasserkanäle.</p> <p>HINWEIS: In der Radelandstraße in Berlin-Spandau wurde in 2015 das sogenannte PKS-Secutec Rohr als technischer Versuch eingebaut. Es handelt sich dabei um ein semidoppelwandiges Kanalrohr bestehend aus Profilrohr gemäß DIN EN 13476-3 aus PE 100 – DN/ID 400 mit heller Innenschicht, gewickelt nach DIN 16961. Das gewickelte Rohr ist zusätzlich mit einer glatten Außenwand aus PE 100 versehen. Die endgültigen Ergebnisse des Versuches liegen noch nicht vor. Der Vorteil des semidoppelwandigen Rohres besteht u. a. in der deutlich geringeren Grabenbreite aufgrund der deutlich kleineren Außendurchmesser als der des Schutzrohres im Doppelrohrsystem.</p>				

Weitere Anforderungen

Die Verlegeanleitung des Herstellers ist einzuhalten, insbesondere die Anforderungen zum nachträglichen Korrosionsschutz von Schnittkanten und Bohrungen.

Qualitätssicherung

Die geforderten Eigenschaften (Einhaltung der im Regelblatt 700 aufgeführten Normen) sind für alle Rohrwerkstoffe durch einen Eignungsnachweis festzustellen und durch eine Güteüberwachung bestehend aus werkseigener Produktionskontrolle (WPK) und Fremdüberwachung (zweimal jährlich) durch eine amtlich anerkannte Güteschutzgemeinschaft oder ein amtlich anerkanntes Prüfinstitut zu sichern und dem Auftraggeber nachzuweisen.

Für alle Schweißarbeiten gilt WN 500/Rgbl. 50.

Kunststoffrohre

Die Innendurchmesser von Kunststoffrohren sind in der Regel kleiner als die von sonstigen Abwasserkanalrohren gleicher Nennweite. Deswegen ist vor einer alternativen Verwendung von Kunststoffrohren im Einzelfall zu überprüfen, ob Kunststoffrohre auch aus hydraulischer Sicht geeignet sind.

Sollen, z. B. im Bereich von Bäumen, Kunststoffrohre mit geschweißten Rohrverbindungen verwendet werden, ist dies auf dem Bauentwurf gesondert zu vermerken.

Für alle Kunststoffrohre muss unmittelbar nach dem Verfüllen und Verdichten der Gräben eine Deformationsmessung nach DWA-A 139 vom Auftragnehmer durchgeführt werden (bei geschlossener Bauweise entfällt die Deformationsmessung). Die Kosten hierfür sind nicht unerheblich und müssen daher insbesondere bei Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen gegenüber anderen Rohrwerkstoffen berücksichtigt werden. Die Deformationsmessung ist im DWA-A 139 für alle biegeweichen Rohre bindend vorgeschrieben.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

Die Wirtschaftlichkeit eines Rohrwerkstoffes wird nicht nur von den reinen Baukosten, sondern auch von den Betriebskosten und der Lebensdauer bestimmt.

Rohre aus Polymerbeton

Der gefüllte Polyesterharzformstoff (PRC) muss aus Reaktionsharz auf Basis von ungesättigten Polyesterharzen mit Eigenschaften nach DIN 16946-2:1989-03, Tabelle 3, mindestens TYP 1130, und Füllstoffen aus Zuschlägen nach DIN 4226-1 und DIN EN 12620 bestehen.

Der Wandaufbau muss gleichförmig über die gesamte Wanddicke sein. Der Massengehalt des Füllstoffes in der Rohrwand muss 90% +/- 3% betragen. Das Größtkorn der Zuschläge darf 1/3 der kleinsten Wanddicke nicht überschreiten.

Beton- und Stahlbetonrohre

Mit der Einführung der neuen Normen DIN V 1201 und DIN EN 1916 existieren die Begriffe wandverstärkte und normalwandige Betonrohre nicht mehr. Die FBS-Qualitätsrichtlinien haben ihre bisherigen Anforderungen zu Mindestwanddicken für Betonrohre auch nach der Einführung der vorgenannten Normen beibehalten, so dass Betonrohre, die den FBS-Qualitätsrichtlinien entsprechen, weiterhin mindestens den Wandstärken der bisher im Kanalnetz verwendeten wandverstärkten Betonrohre entsprechen.

Die DIN V 1201 und die DIN EN 1916 beinhalten zwei Typen Beton- und Stahlbetonrohre:

Typ 1 Rohre aus Beton bzw. Stahlbeton C 35/45 entsprechend der Expositionsklasse XA1

Typ 2 Rohre aus Beton bzw. Stahlbeton C 40/50 entsprechend der Expositionsklasse XA2

(Expositionsklassen, Siehe DIN 1045-2 und DIN EN 206)

Rohre Typ 1 entsprechen nicht den FBS-Qualitätsrichtlinien.

Für das Berliner Kanalnetz sind ausschließlich Rohre Typ 2 entsprechend den FBS-Qualitätsrichtlinien zu verwenden. Sie entsprechen mindestens dem Qualitätsniveau der Rohre, die bisher im Berliner Kanalnetz verwendet wurden.

Bei Bestandsanlagen kann es auftreten, dass Beton- bzw. Stahlbetonrohre in einem Anwendungsbereich eingesetzt wurden, der den heutigen Anforderungen des Regelblattes 700 widerspricht, z. B. Beton-Rohre in S-Kanäle oder in einer Anfangshaltung eines R-Kanals. Wenn solche Rohre beschädigt sind und das Schadensbild es ermöglicht, müssen diese selbstverständlich nicht zwingend mit Rohren aus einem Werkstoff entsprechend Regelblatt 700 ausgewechselt werden, sondern können auch renoviert werden.

Lastklassen

Für die meisten Rohrwerkstoffe beinhalten die Normen Rohre in verschiedenen Lastklassen/Tragfähigkeitsklassen/Steifigkeiten (in den jeweiligen Rohrnormen werden unterschiedliche Begriffe dafür verwendet). Üblicherweise werden jedoch nicht alle in den Normen aufgeführten Klassen auf dem Markt angeboten. Es wird daher empfohlen, sich bei Bedarf, z. B. mit Hilfe des Internets, über die tatsächlich angebotenen Klassen für die jeweiligen Rohrwerkstoffe zu informieren.

Rohre aus Stahlbeton mit PE-Auskleidung

Für Rohre mit PE-Auskleidung muss eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Anwendung zur Ableitung von Abwasser vorliegen.

Nennstärke der PE-Auskleidung muss überall mind. 5 mm betragen.

Farbe der sichtbaren Seite der PE-Auskleidung: hellgrau

Verankerungselemente der PE-Auskleidung: Noppen oder Stege. Die Noppen und Stege sind homogen aus dem Grundmaterial geformt herzustellen, eine Verschweißung zwischen den Noppen/Stegen und der Grundplatte ist nicht zulässig. Um die Ausreißfestigkeit aus dem Beton bei rückseitigem Wasserdruck nicht zu mindern, müssen Stege alle Meter radial unterbrochen sein. Die PE-Auskleidung muss mit dem Beton dauerhaft fest verbunden sein, der Verbund darf keine Hohlstellen aufweisen. Hierfür ist eine ausreichende Ausschaltzeit einzuhalten. Die maximale Breite des durch die Schweißnaht der PE-Auskleidungsplatten bedingten Streifens ohne Verankerungsnoppen bzw. -stege darf 50 mm von Noppe zu Noppe bzw. von Steg zu Steg nicht überschreiten.

Die Rohrverbindungen müssen über ein redundantes Dichtungssystem bestehend aus einer Elastomerdichtung nach DIN EN 681-1 in der äußeren Rohrverbindung als Primärdichtung sowie einer Tiefbettfuge mit zwei extrusionsgeschweißten Fugen (Sekundärdichtung) verfügen. Die Tiefbettfugenprofile sowie der verwendete Schweißzusatz und evtl. weitere medienberührte Bestandteile müssen die gleiche Materialqualität wie die PE-Auskleidungsplatten aufweisen.

Die Tiefbettfugen sind so auszubilden, dass auf der Innenseite des Rohres kein erheblicher Fugenverschluss entsteht.

Eine in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ggf. vorhandene Zeitangabe für die max. Beanspruchung durch UV-Strahlung darf insgesamt während der Produktion, der Lagerung/Transport und während des Einbaus nicht überschritten werden. Hierzu müssen in den Einbauvorschriften soweit zutreffend Angaben über eine max. UV-Expositionszeit auf der Baustelle enthalten sein.

Für den statischen Nachweis der PE-Auskleidung ist mindestens ein Grundwasserstand von 3,0 m Wassersäule über Rohrscheitel anzunehmen. Bei einem Grundwasserstand von mehr als 3,0 m über Rohrscheitel ist mit dem tatsächlichen Grundwasserstand zu rechnen. Gegebenenfalls ist in der Rohrfuge an der Rohrsohle eine Bohrung in der Auskleidung mit einem Durchmesser von 20 mm zur Entspannung anzuordnen. Bei längeren Rohren kann eine zusätzliche Bohrung auf der halben Rohrlänge erforderlich werden.

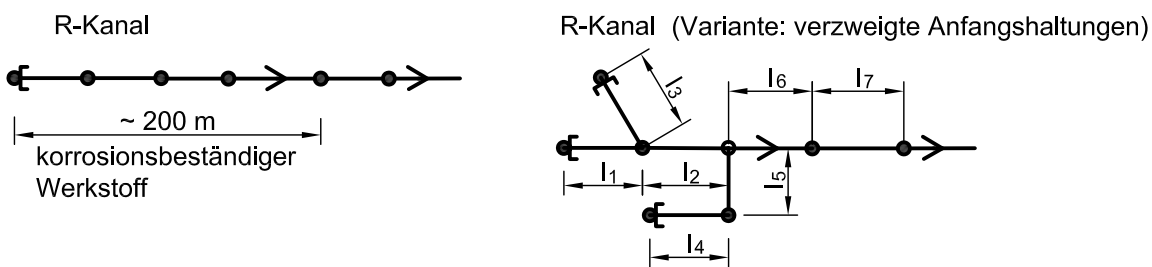
Rohre aus Stahl

Derzeit ist die Lieferbarkeit von Stahlrohren in kleineren Mengen mit einem für Abwasserkanäle (Freispiegelleitungen) geeigneten inneren Korrosionsschutz eingeschränkt. Daher ist die Verfügbarkeit solcher Rohre bereits in der Planungsphase zu prüfen und der Außenkorrosionsschutz mit dem Hersteller im Einzelfall abzustimmen. Dabei ist mindestens eine PE-Umhüllung DIN 30670 PE-N-n oder ein gleichwertiges System mit gleichem oder höherem Korrosionsschutzniveau vorzusehen.

Besonders korrosionsgefährdete R-Kanäle

Eine statistische Auswertung von korrodierten Beton- und Stahlbetonrohren im R-Kanalnetz der Berliner Wasserbetriebe hat ergeben, dass Anfangshaltungen im R-Kanalnetz sowie R-Kanäle im Bereich von einer Übergabestelle vom R- auf das M-Kanalnetz besonders korrosionsgefährdet sind. Weitere statistische Auswertungen haben ergeben, dass dies auch für R-Anfangshaltungen nach einem hydraulischen Hochpunkt zutrifft. Bei den R-Kanal-Anfangshaltungen ist anzunehmen, dass die Ursache darin liegt, dass organische Bestandteile der Einleitungen (Blätter, tierischer Kot etc.) wegen der in Anfangshaltungen in der Regel zu geringen Schleppspannung als Ablagerungen dort verbleiben. Die Zersetzung dieser Ablagerungen wird wahrscheinlich zum Teil unter anaeroben Bedingungen erfolgen, wobei Säuren als Zwischenprodukte entstehen, die wiederum zur Korrosion der Rohre führen.

Um die Häufigkeit der Korrosionsschäden in R-Kanälen zukünftig zu beschränken wurde festgelegt, dass Anfangshaltungen auf einer Länge von rd. 200 m aus korrosionsbeständigem Werkstoff herzustellen sind. (siehe Bild 1)



wenn $l_1 + l_2 \leq 200 \text{ m}$ dann $l_1 + l_2$ in korrosionsbeständigem Werkstoff erforderlich.
 wenn $l_2 + l_3 \leq 200 \text{ m}$ dann $l_2 + l_3$ in korrosionsbeständigem Werkstoff erforderlich.
 wenn $l_4 + l_5 \leq 200 \text{ m}$ dann $l_4 + l_5$ in korrosionsbeständigem Werkstoff erforderlich.
 Die weitere Strecke ($l_6, l_7 \dots$ usw.) ist in korrosionsbeständigem Werkstoff auszuführen bis die Länge ($l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + \text{ggf. } l_6 + \text{ggf. } l_7 \text{ usw.}$) $\sim 200 \text{ m}$ beträgt.

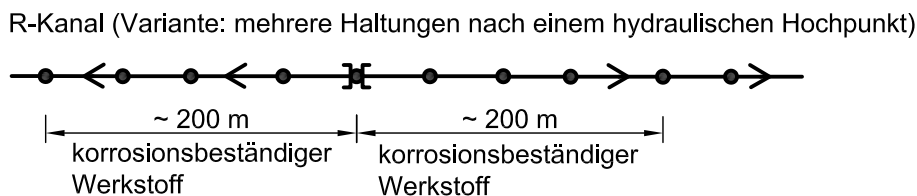


Bild 1 – Umfang der Verwendung von korrosionsbeständigen Werkstoffen in Anfangshaltungen des R-Netzes (Prinzipiskizze)

Die Korrosion von R-Kanälen im Bereich einer Übergabestelle vom R- zum M-Kanalnetz ist auf den Rückstau/Ausgasung von aggressivem Abwasser aus dem M-Kanalnetz zurückzuführen. Für diese R-Kanäle ist die Notwendigkeit der Verwendung korrosionsbeständiger Rohre im Einzelfall zu prüfen.

5 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1045-2, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1*

DIN V 1201, *Rohre und Formstücke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton für Abwasserleitungen und -kanäle – Typ 1 und Typ 2 – Anforderungen, Prüfung und Bewertung der Konformität*

DIN 1259-1, *Glas – Teil 1: Begriffe für Glasarten und Glasgruppen*

DIN 2460, *Stahlrohre und Formstücke für Wasserleitungen*

DIN 4051, *Kanalklinker – Anforderungen, Prüfung, Überwachung*

DIN 4226-1, *Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel Teil 1: Normale und schwere Gesteinskörnungen* (teilweise ersetzt durch DIN EN 12620)

DIN 16869-1, *Rohre aus glasfaserverstärktem Polyesterharz (UP-GF); geschleudert, gefüllt – Teil 1: Maße*

DIN 16946-2, *Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Typen*

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

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

DIN 19522, *Gusseiserne Abflussrohre und Formstücke ohne Muffe (SML)*

DIN 30670, *Polyethylen-Umhüllungen von Rohren und Formstücken aus Stahl – Anforderungen und Prüfungen*

DIN 50929-3, *Korrosion der Metalle; Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung; Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern*

DIN EN 206, *Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

DIN EN 295-1, *Steinzeugrohre und Formstücke sowie Rohrverbindungen für Abwasserleitungen und -kanäle – Teil 1: Anforderungen*

DIN EN 295-3, *Steinzeugrohre und Formstücke sowie Rohrverbindungen für Abwasserleitungen und -kanäle – Teil 3: Prüfverfahren*

DIN EN 295-7, *Steinzeugrohre und Formstücke sowie Rohrverbindungen für Abwasserleitungen und -kanäle – Teil 7: Anforderungen an Steinzeugrohre und Verbindungen beim Rohrvortrieb*

DIN EN 476, *Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle*

DIN EN 598, *Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für die Abwasser-Entsorgung – Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 681-1, *Elastomer-Dichtungen Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung Teil 1: Vulkanisierter Gummi*

DIN EN 877, *Rohre und Formstücke aus Gusseisen, deren Verbindungen und Zubehör zur Entwässerung von Gebäuden - Anforderungen, Prüfverfahren und Qualitätssicherung*

DIN EN 1852-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Polypropylen (PP) – Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem*

DIN EN 1916, *Rohre und Formstücke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton*

DIN EN 10088-1, *Nichtrostende Stähle – Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle*

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

DIN EN 10224, *Rohre und Fittings aus unlegiertem Stahl für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten – Technische Lieferbedingungen*

DIN EN 12620, *Gesteinskörnungen für Beton*

DIN EN 12666-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen - Polyethylen (PE) - Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem*

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 14364, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Abwasserleitungen und -kanäle mit oder ohne Druck; Glasfaserverstärkte duroplastische Kunststoffe (GFK) auf der Basis von ungesättigtem Polyesterharz (UP) – Festlegungen für Rohre, Formstücke und Verbindungen*

DIN EN 14636-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für drucklos betriebene Abwasserkanäle und -leitungen – Gefüllte Polyesterharzformstoffe (PRC) – Teil 1: Rohre und Formstücke mit flexiblen Verbindungen*

DIN EN 14879-1, *Beschichtungen und Auskleidungen aus organischen Werkstoffen zum Schutz von industriellen Anlagen gegen Korrosion durch aggressive Medien – Teil 1: Terminologie, Konstruktion und Vorbereitung des Untergrundes*

DIN EN 14879-2, *Beschichtungen und Auskleidungen aus organischen Werkstoffen zum Schutz von industriellen Anlagen gegen Korrosion durch aggressive Medien – Teil 2: Beschichtungen für Bauteile aus metallischen Werkstoffen*

DIN EN 15655, *Rohre, Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen - Polyurethan-Auskleidung von Rohren und Formstücken - Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN ISO 1127, *Nichtrostende Stahlrohre – Maße, Grenzabmaße und längenbezogene Masse*

DIN CEN/TS 12666-2, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen – Polyethylen (PE) – Teil 2: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität*

DIN CEN/TS 14632, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Entwässerung und Wasserversorgung mit und ohne Druck – Glasfaserverstärkte duroplastische Kunststoffe (GFK) auf der Basis von ungesättigtem Polyesterharz (UP) – Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität*

DIN CEN/TR 16626, *Steinzeugrohrsysteme für Abwasserleitungen und -kanäle – Leitfaden für Verfahren zur freiwilligen Fremdüberwachung*

DWA-A 125, *Rohrvortrieb und verwandte Verfahren*

DWA-A 139, *Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanäle*

DWA-A 142, *Abwasserleitungen und -kanäle in Wassergewinnungsgebieten*

DVGW GW 9 (A), *Beurteilung der Korrosionsbelastungen von erdüberdeckten Rohrleitungen und Behältern aus unlegierten und niedrig legierten Eisenwerkstoffen in Böden*

DVGW W 101 (A), *Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete – Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser*

WN 500/Rgbl. 50, *Schweiß- und Lötarbeiten an Rohrleitungen, Behältern und Baugruppen aus metallischen Werkstoffen und Kunststoffen*

WN/Rgbl. 812, *Anmerkungen und Tabellen auf Bauentwürfen*

FBS-Qualitätsrichtlinie Teil 1 und Teil 1-1 bis Teil 1-5
Qualitätsrichtlinien der Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e.V.

Erläuterungen

Die einzusetzenden Rohrwerkstoffe wurden aufgrund von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen sowie von jahrzehntelangen betrieblichen Erfahrungen in Abhängigkeit des Anwendungsbereiches, der Nennweite, der Bauweise sowie der Kompatibilität mit Werkstoffen vorhandener Abwasserkanäle festgelegt.

Unterschrift:	Unterschrift: (gez. Kirsten Jørgensen)	Freigabe Datum: 18.10.2019 Unterschrift: (gez. Andrej Heilmann)
---------------	---	---