



Leipziger
Wasserwerke

Technisches Regelwerk Abwasserab- leitung

Technisches Regelwerk Abwasserableitung Teil 1 Gestaltung von Abwassernetzen - Allgemeine Anforderungen

vom: 01.12.2019
verbindlich ab: 01.07.2020

Das Regelwerk (Teil 1) besteht aus: 18 Seiten und 2 Anlagen

Ungültigkeitsausweis: Technisches Regelwerk Abwasserableitung 01-2007

Kurzbezeichnung: TRW AW Teil 1 ALGAN

Herausgeber: Leipziger Wasserwerke

In Kraft gesetzt:


Dr. Ulrich Meyer
Technischer Geschäftsführer


Mathias Wiemann
Unternehmensbereichsleiter Netze

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Inhaltsverzeichnis | 2 |
| 1 Vorbemerkungen | 3 |
| 2 Glossar | 4 |
| 3 Grundsätze | 5 |
| 3.1 Grundsätzliche Vorgaben für Freispiegelleitungen | 5 |
| 4 Trassen für Abwasserleitungen und Kabel | 6 |
| 4.1 Allgemeine Vorgaben | 6 |
| 4.2 Mindestabstände zu Medien (Kabeln, Rohrleitungen, Kanälen) und Bauwerken bei offener Bauweise | 7 |
| 4.3 Zusätzliche Anforderungen bei geschlossener Bauweise | 7 |
| 4.4 Anforderungen im Bereich von Baumstandorten | 8 |
| 4.5 Arbeiten im Bereich der LVB | 9 |
| 5 Verlegeanforderungen | 11 |
| 5.1 Gütesicherung | 11 |
| 5.2 Markierung / Beschilderung von Abwasserdruckleitungen | 11 |
| 5.3 Dichtheitsprüfung | 12 |
| 5.3.1 Dichtheitsprüfung von Freispiegelleitungen | 12 |
| 5.3.2 Dichtheitsprüfung von Druck- und Unterdruckrohrleitungen | 12 |
| 5.4 Rohrgrabenverfüllung | 13 |
| 5.5 Bestandsdokumentation | 13 |
| 6 Abnahme der Leistungen | 14 |
| 7 Sicherheitsanforderungen | 15 |
| 8 Anlagenverzeichnis | 16 |
| 9 Literaturverzeichnis | 17 |

1 Vorbemerkungen

Dieses Regelwerk gilt im Zuständigkeitsbereich der Leipziger Wasserwerke.

In diesem Regelwerk sind allgemeine Anforderungen an die Gestaltung von Abwassernetzen festgelegt. Neben grundsätzlichen Angaben werden Vorgaben zur Trassenführung sowie zur Leitungsverlegung gemacht. Weiterhin enthält das Regelwerk Vorgaben zur Inbetriebnahme und zur Abnahme von Anlagen einschließlich Probetrieb.

Innerhalb des vorliegenden Regelwerkes wird auf die relevanten Vorschriften, Normen und Regeln verwiesen und diese durch konkrete Anforderungen der Leipziger Wasserwerke ergänzt. Es wird der Bezug zu den weiteren Regelwerken der Leipziger Wasserwerke hergestellt.

Die verwendete Literatur, einschließlich der zitierten Normen und Regelwerke, ist im Literaturverzeichnis (Kapitel 9) zusammengefasst.

2 Glossar

| Abkürzung | Bezeichnung |
|-----------|-----------------------------------------------------|
| ADL | Abwasserdruckleitung |
| AG | Auftraggeber (Leipziger Wasserwerke) |
| AN | Auftragnehmer |
| BGB | Bürgerliches Gesetzbuch |
| BGV | Berufsgenossenschaftliche Vorschriften |
| BSL | Bau und Service Leipzig GmbH |
| DB AG | Deutsche Bahn AG |
| DIN | Deutsches Institut für Normung |
| DL | Druckleitung |
| DN | Nenndurchmesser |
| ES | Entleerungsschieber |
| GWKRL | Gas- und Wasserleitungskreuzungsrichtlinien |
| LC | Luftüberdruckprüfung, Verfahren LC nach DIN EN 1610 |
| LVB | Leipziger Verkehrsbetriebe GmbH |
| MW | Mischwasser |
| OA | Organisationsanweisung |
| OHB | Organisationshandbuch |
| RAL | Reichs-Ausschuss für Lieferbedingungen |
| RW | Regenwasser |
| S | Schieber |
| SW | Schmutzwasser |
| TRL | Technische Richtlinie |

3 Grundsätze

Die Ableitung von Schmutzwasser (SW), Mischwasser (MW) und Regenwasser (RW) erfolgt in Abwassernetzen, welche aus Kanälen und Schachtbauwerken und ggf. weiteren Sonderbauwerken bestehen. Als Rückstauenebene ist die Straßenoberkante (Geländeoberkante) am Einbindepunkt der Anschlusskanäle definiert. Bei der Planung zu berücksichtigen sind insbesondere die [DIN EN 752, 2017] und [DIN EN 1610, 2015].

Die Kanäle sind unter Beachtung der Bodenart frostfrei zu verlegen. Entsprechend den klimatischen Verhältnissen und den Betriebserfahrungen im Bereich der Leipziger Wasserwerke sind folgende Mindestüberdeckungen zwischen Rohrscheitel und der Geländeoberkante einzuhalten:

- Freigefälleleitung (MW, SW, RW) 0,80 m
- Abwasserdruckleitung 1,20 m

Weiterhin sind bei der Überdeckung die statischen Vorgaben der Rohrhersteller und die örtlichen Belastungen (Verkehrs- und Flächenlasten) zu beachten [ATV-DVWK-A 127, 2008].

Vorgaben zu den hydraulischen Berechnungen sind bei Team Netzmanagement gesondert abzufragen.

Das [TRW-AW Teil 3 FSL] enthält Vorgaben für die Anbindung von Anschlussleitungen sowie zu der Ausführung von Schächten bei der Freigefälleentwässerung. Grundsätzliche Angaben und detaillierte Vorgaben für Drucksysteme finden sich im [TRW-AW Teil 4 ADL APA].

3.1 Grundsätzliche Vorgaben für Freispiegelleitungen

Haltungslängen (Leitung zwischen zwei Schächten):

- Max. 80 m bei gerade verlaufenden, nicht begehbaren Leitungen
- Bei begehbaren Leitungen ggf. größere Schachtabstände zulässig

Anordnung von Schächten außerdem notwendig bei:

- Richtungsänderungen im Kanalnetz
- Kanalzusammenführungen
- Gefälleänderungen
- größeren Höhendifferenzen (Abstürzen)
- Dimensionswechsel
- ggf. bei Materialänderungen und Einbindungen

Abweichungen von dem Regelfall sind mit dem Kanalbetrieb abzustimmen.

Bezüglich der Nennweite gelten Kanäle:

- mit einer lichten Höhe von $\geq 1,00$ m als begehbar [BGV C5, 1997]
- ab einer lichten Höhe von $\geq 1,20$ m als händisch sanierbar (händische Fugen-, Beschichtungs- und Ausbesserungsverfahren)
- Kanäle mit einer lichten Höhe von $> 0,80$ m dürfen begangen werden, wenn ein Begehen aus betriebstechnischen Gründen notwendig ist und besondere Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden, siehe [TRW-AW Teil 3 FSL].

In nicht begehbaren Kanälen sind Abwinklungen von 90° in $2 \times 45^\circ$ Segmente aufzulösen.

4 Trassen für Abwasserleitungen und Kabel

4.1 Allgemeine Vorgaben

Bei der Anordnung von Leitungen im unterirdischen Bauraum sind die [DIN 1998, 2017] und [DIN EN 752, 2017] zu berücksichtigen. Es gelten folgende Vorgaben:

- Die **Leitungstrasse / der Leitungsschutzstreifen** (Abbildung 1) ist frei zugänglich zu halten. Dieser Bereich darf nicht überbaut, mit Aufschüttungen jeglicher Art belegt und mit Bäumen sowie tiefwurzelnden Sträuchern bepflanzt werden.
- Mindestabstände zu Medien (Kabeln, Rohrleitungen, Kanälen) und Bauwerken (siehe Kapitel 4.2 und 4.3), dabei gilt:
 - Kreuzungen sind generell rechtwinklig durchzuführen
 - Unterquerungen von Schächten und Sonderbauwerken sind nicht zulässig
- Mindestabstände zu Baumpflanzungen (Kapitel 4.4)
- Anforderungen bei Arbeiten im Gleisbereich der LVB (Kapitel 4.5)

Die Breite des **Leitungsschutzstreifens** richtet sich nach der Nennweite der Leitung analog [DVGW W 400-1, 2015] (Tabelle 1). Außerhalb der für den öffentlichen Verkehr gewidmeten Flächen sind Leitungstrasse und Leitungsschutzstreifen mittels beschränkt persönlichen Dienstbarkeiten durch Grundbucheintragungen zu sichern.

Im Innenverhältnis der Leipziger Wasserwerke sind die Regelungen entsprechend der Organisationsanweisung [OA 04/11/14, 2014] zu beachten.

Für Leitungen in Schutzrohren ist der Schutzstreifen in der Dimension des Schutzrohres zuzüglich je 1 m seitlich von der Rohraußenwand zu bemessen. Der Schutzstreifen für Kabel beträgt 1 m.

Tabelle 1: Schutzstreifenbreite nach [DVGW W 400-1, 2015]

| Nennweite | Schutzstreifenbreite |
|----------------------------------------|----------------------|
| $\leq \text{DN } 150$ | 4 m |
| $> \text{DN } 150 \leq \text{DN } 400$ | 6 m |
| $> \text{DN } 400 \leq \text{DN } 600$ | 8 m |
| $> \text{DN } 600$ | 10 m |

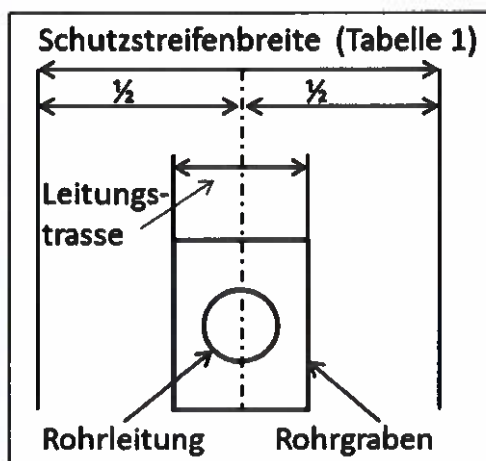


Abbildung 1 Skizze Leitungstrasse und Schutzstreifen

Die Anordnung von Abwasserwasserleitungen sowie Kabeln in öffentlichen Straßen und Plätzen hat auf Grundlage eines Straßenmitbenutzungsvertrages des Straßenbaulastträgers entsprechend § 23 Abs. 1 [SächsStrG] zu erfolgen.

Beim Neubau von Abwasserleitungen ist die Mitverlegung von unternehmenseigenen Kabelverbindungen grundsätzlich zu prüfen und zu berücksichtigen.

Bei **Gleisen der DB AG** sind die Regelungen gemäß der „Gas- und Wasserleitungskreuzungsrichtlinie“ der Deutschen Bahn [GWKR] in der jeweils gültigen Fassung anzuwenden und die entsprechenden Genehmigungen einzuholen.

4.2 Mindestabstände zu Medien (Kabeln, Rohrleitungen, Kanälen) und Bauwerken bei offener Bauweise

Die horizontal und vertikal einzuhaltenden Mindestabstände sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Mindestabstände zur Rohraußenkante der Abwasserleitungen / Kanäle bei offener Bauweise

| | Mindestabstand [m] |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|
| horizontaler Abstand bei Näherung bzw. Parallelführung | |
| zu Rohrleitungen, Kanälen, Kabeln, Abwasserdruckleitungen (ADL) | 0,60 |
| zu TW-Fernleitungen und Versorgungsleitungen ab DN 600 | 1,00 |
| vertikale Abstände bei Kreuzungen | |
| zu Rohrleitungen, Kanälen, Kabeln | 0,30 |
| Unterquerung (im Schutzrohr) von TW -Fernleitungen | 0,50 |
| Trinkwasserleitung unter Abwasserkanal (Schutzrohrpflicht) | 1,00 |
| Abstand zu Fernmelde- und Stromkabel | 0,30 |
| horizontaler Abstand zu baulichen Anlagen | |
| Mastfundament | 2,00 |
| Außenkante Gebäude (Neuerrichtung) | 2,00 |
| Außenkante Kabelschacht/ Verteilerkasten | 1,50 |
| horizontaler Abstand Borde –Rohrleitung/Kanal | |
| bei Verlegung in der Straße | 0,90 |
| bei Verlegung im Fußweg | 0,60 |
| horizontaler Abstand zur Grundstücksgrenze | |
| wenn kein abgrenzender Fußweg vorhanden ist | 0,90 |

Bei sonstigen, nicht in der Tabelle 2 benannten Überbauten ist durch den Verursacher die statische Sicherheit nachzuweisen. Bei Abstandsunterschreitungen ist eine Abstimmung mit den LWW notwendig.

4.3 Zusätzliche Anforderungen bei geschlossener Bauweise

Rohrleitungs- und Kabelverlegungen Dritter in geschlossener Bauweise sind grundsätzlich mit einer Schnittdarstellung bei den Leipziger Wasserwerken vorzustellen. In Abhängigkeit vom Vortriebsverfahren gelten

erhöhte gesonderte Mindestabstände gegenüber der offenen Verlegung gemäß Kapitel 4.2 [DWA-A 125, 2008].

Sofern keine eindeutigen Lage- und Höhenangaben vorliegen, müssen die Leitungen, insbesondere beim Queren von Leitungs- und Kabelpaketen in Kreuzungsbereichen, durch Suchschlitze freigelegt und eingemessen oder mit einem geeigneten Verfahren sicher geortet werden.

4.4 Anforderungen im Bereich von Baumstandorten

Einzuhaltende Abstände zwischen Rohrleitungen und Baumstandorten dienen sowohl dem Schutz der Rohrleitungen (u.a. Wurzeleinwuchs), als auch dem Schutz der Bäume (z.B. Beschädigung im Wurzelbereich bei Leitungsarbeiten).

Grundsätzlich sind bei allen Annäherungen von Rohrleitungen und Bäumen (Pflanzung nahe Bestandleitungen, Leitungsbau nahe Bestandsgrün, Leitungsbau gleichzeitig mit Bepflanzung) die Mindestabstände, die sich aus den jeweiligen Schutzstreifenbreiten der Leitungen (siehe Tabelle 1) ergeben, zu beachten (Mindestabstand = halbe Schutzstreifenbreite zwischen Rohrachse und zu erwartendem Stammaußendurchmesser).

Ausnahmen bestehen im Bereich öffentlich gewidmeter Verkehrsflächen. Bei unterirdischen Leitungen beträgt dort der Regelabstand (zwischen Rohraußenkante und Stammachse) entsprechend [DWA-M 162, 2013] mindestens 2,50 m, bei Sonder- und Großprofilen (ab DN 1200) mindestens 4,00 m (siehe Abbildung 2). Falls erforderlich und unter Beachtung bestehender Sonderregelungen mit dem Straßenbaulastträger, kann in Ausnahmefällen dieser Regelabstand weiter unterschritten werden, wobei individuelle Schutzmaßnahmen gegen Durchwurzelung der Leitung und zum Baumschutz vorzusehen und zu vereinbaren sind.

Für tiefwurzelnnde Sträucher gelten die Regelungen für Bäume entsprechend.

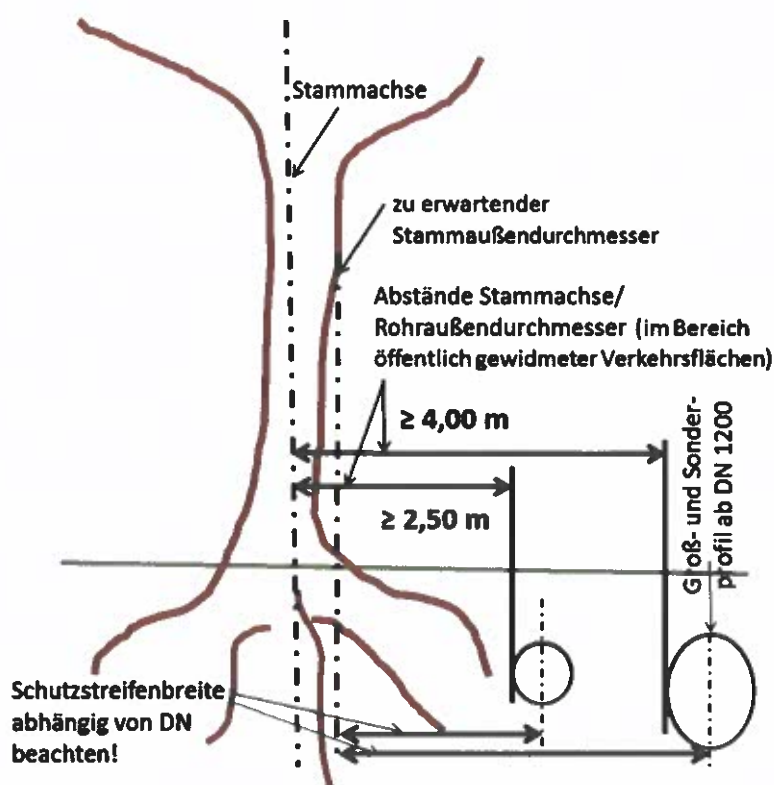


Abbildung 2: Mindestabstände zwischen Baum / tiefwurzelnenden Sträuchern und Rohrleitungen

4.5 Arbeiten im Bereich der LVB

Bei Bauvorhaben im Bereich des Abstandes von $\leq 2,00$ m zur Außenkante der äußeren Schiene der Straßenbahn ist ein Gleisnäherungsantrag bei den Leipziger Verkehrsbetrieben GmbH (LVB) zu stellen [LVB, 2017]. Durch die LVB GmbH werden entsprechende Festlegungen im Rahmen der Antragsbearbeitung getroffen. Grundsätzlich sind die „Sicherheitsregeln im Gleisbereich“ der LVB zu beachten.

Auf folgende Schwerpunkte wird besonders hingewiesen (Skizze siehe Anlage 1):

- Gleisquerungen sind im Schutzrohr vorzunehmen, das mindestens 0,50 m über die äußere Schiene hinausragt (Lastverteilungswinkel beachten). Die Mindestüberdeckung zwischen Oberkante Schiene und Oberkante Schutzrohr beträgt 1,20 m. Gleisquerungen sind nicht im Anlagenbereich wie z. B. Weichen vorzunehmen.
- Der seitliche Abstand zwischen dem Gleiskörper Straßenbahn (Außenkante der äußeren Schiene) und der Rohrleitung bzw. dem Kanal ist bei Neuverlegungen zwischen den Leipziger Wasserwerken und der LVB GmbH abzustimmen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass zwischen Längsgraben / Baugrubenrand ein seitlicher Mindestabstand zur äußeren Schiene von 1,33 m einzuhalten ist. Der Sicherheitsraum von mindestens 0,70 m neben jedem Gleis außerhalb der Lichttraumungsgrenzung lt. § 19 der Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung ist zu beachten.
- Wenn der von den Leipziger Wasserwerken geforderte Mindestabstand zu Mastfundamenten (siehe Tabelle 2) nicht eingehalten werden kann, sind bei einem Abstand zu Fahrleitungsmasten kleiner 1,50 m Schutzmaßnahmen wie Verlegung im Schutzrohr erforderlich, die im Detail mit der LVB GmbH abzustimmen und genehmigen zu lassen sind. Wenn elektrisch leitfähige Leitungen im Bereich der Gleise verlegt werden sollen, ist im Rahmen der Planung eine Streustrombetrachtung

und ggf. notwendige Korrosionsschutzmaßnahmen festzulegen, die mit der LVB GmbH abzustimmen sind. Im umgekehrten Fall einer Schienenverlegung im Bereich vorhandener Leitungen ist eine Abstimmung mit den Leipziger Wasserwerken vorzunehmen.

- Bei Annäherung ab 0,5 m an Anlagen der LVB GmbH ist Handschachtung durchzuführen. Freigelegte Kabel sind sachgemäß abzufangen und vor Beschädigung zu schützen.
- Sicherheitsabstand von >1,0 m zu allen Teilen der Fahrleitungsanlage nach [DIN EN 50122-1, 2017] ist einzuhalten

5 Verlegeanforderungen

5.1 Gütesicherung

Bei der Verlegung von Abwasserleitungen sind die einschlägigen Normen und Regelwerke für den Bau von Abwasserrohrleitungen und -Kanälen zu beachten. Die erforderlichen Qualifikationen (Fachkunde, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der technischen Vertragserfüllung) sind nachzuweisen. Die Gütesicherung nach [RAL-GZ 961, 2016] erfolgt durch:

- Nachweis der für die geforderten Beurteilungsgruppen notwendigen RAL-Gütezeichen Kanalbau
- oder durch Vorlage eines Prüfberichtes entsprechend Güte- und Prüfbestimmungen Abschnitt 4.1 [RAL-GZ 961, 2016] für die geforderten Beurteilungsgruppen und einer Verpflichtung, dass im Auftragsfall für die Dauer der Werksleistung ein Vertrag zur RAL- Gütesicherung Kanalbau RAL-GZ 961 entsprechend Abschnitt 4.3 [RAL-GZ 961, 2016] abgeschlossen und die zugehörige „Eigenüberwachung“ entsprechend Abschnitt 4.2 [RAL-GZ 961, 2016] durchführt wird. Ein zum Güteschutz Kanalbau äquivalenter Nachweis oder eine diesbezügliche Fremdüberwachung wird ebenfalls anerkannt.

5.2 Markierung / Beschilderung von Abwasserdruckleitungen

Bei der Verlegung im offenen Graben ist die Rohrleitung mit Trassenwarnband in grüner Farbe mit der Aufschrift „Abwasser-Druckleitung“ zu markieren. Das Trassenwarnband ist 30 cm über dem Rohrscheitel zu verlegen. Bei Rohrleitungen aus nichtmetallischen Werkstoffen ist Trassenwarnband mit beigelegtem Ortungsdraht zu verwenden. Der Ortungsdraht ist so anzuordnen, dass er zum Trassieren anzuschließen ist, z.B. innerhalb einer Straßenkappe.

Die Lage und Art der Armaturen ist durch ein Hinweisschild kenntlich zu machen. Hinweisschilder sind in unmittelbarer Nähe der Armatur anzubringen. Das Hinweisschild kann auch an vorhandenen Gebäuden angebracht werden, wenn die dauerhafte Zugänglichkeit zur betreffenden Gebäudeseite insbesondere für das Abgreifen des Abstandsmaßes gewährleistet ist. Die Zustimmung des Gebäudeeigentümers ist vorher einzuholen.

Das Hinweisschild soll in einer geeigneten Höhe entsprechend den örtlichen Verhältnissen angeordnet werden. Sichthindernisse wie z. B. Sträucher und Hecken sind zu beachten. Der seitliche Abstand zur Armatur soll nicht mehr als 5,0 m betragen. Bei fehlendem Gebäude ist eine Hinweissäule (Rohrpfosten) aus Aluminium (D= 48 mm, L= 2,00 m) zu setzen.

Es ist ein Abwasserschild nach [DIN 4068, 1975] (B= 140 mm, H= 200 mm), Grundfarbe grün, Beschriftung weiß zu verwenden. Es sind keine Klebeschilder einzusetzen. Bei der Beschriftung sind folgende Abkürzungen zu verwenden:

DL + Dimension für Druckleitungen

S + Dimension für Schieber

ES + Dimension für Entleerungsschieber

LV für Lüftungsventil (sowohl Be- als auch Entlüftung)

SV für Spülventil

5.3 Dichtheitsprüfung

Dichtheitsprüfungen von Kanälen, Anschlussleitungen, Schächten und Sonderbauwerke dienen zur Dokumentation der Schadensfreiheit (Neubau oder Sanierung) oder der Zustandserfassung (Bestand). Dichtheitsprüfungen werden durch die Leipziger Wasserwerke separat beauftragt. Die Art der Dichtheitsprüfung wird von den Leipziger Wasserwerken festgelegt.

Die Dichtheitsprüfung darf nur von Unternehmen durchgeführt werden, welche eine Zulassung für den Ausführungsbereich D nach [RAL-GZ 961, 2016] haben. Die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen (siehe auch Kapitel 7) sind zu berücksichtigen.

Zur Dichtheitsprüfung sind die zuständigen Verantwortlichen der Leipziger Wasserwerke und der BSL sowie der Bauoberleitung / örtlichen Bauüberwachung hinzuzuziehen.

5.3.1 Dichtheitsprüfung von Freispiegelleitungen

Für die Dichtheitsprüfung von Freispiegelleitungen gelten folgende Vorgaben:

- Neu hergestellte (oder durch Renovierung oder Erneuerung sanierte) Kanäle und Leitungen sind bis zur Abnahme bzw. bis zum Ende der Frist für Mängelansprüche nach [DWA-A 139, 2017] und [DIN EN 1610, 2015] zu prüfen (ausgenommen Bauteile aus Mauerwerk).
- Abwasserleitungen und -kanäle im Bestand sind nach [DWA-M 149-6, 2016] zu prüfen.
- bei Übergängen zwischen neu gebauten oder sanierten Kanälen und Abschnitten im Bestand ist die Rohrverbindung nach [DWA-M 149-6, 2016] zu prüfen.
- für Bauteile aus Mauerwerk oder mit Anteilen aus Mauerwerk sind einzelfallbezogene Kriterien in Abstimmung mit den Leipziger Wasserwerken festzulegen.
- Bei Abwasserleitungen und -kanäle in Wassergewinnungsgebieten gelten die Vorgaben des [DWA-A 142, 2016].

Halungen sind vorzugsweise mit Luft (Prüfverfahren LC) zu prüfen. Schächte und Inspektionsöffnungen sind mit Wasser zu prüfen.

5.3.2 Dichtheitsprüfung von Druck- und Unterdruckrohrleitungen

Entsprechend [DWA-A 139, 2017] gelten folgende Anforderungen:

- Abwasserdruckleitungen sind nach [DVGW W 400-2, 2004] mit Wasser zu prüfen. Für Druckentwässerungssysteme gelten die Vorgaben aus [DWA-A 116-2, 2007] in Verbindung mit [DIN EN 805, 2000].
- Unterdruckentwässerungssysteme sind nach [DWA-A 116-1, 2005] in Verbindung mit [DIN EN 1091, 1997] zu prüfen.

Die Ergebnisse sind mittels geeichtem Druckschreiber bzw. Drucklogger oder einem anderen gleichwertigen Messgerät zu dokumentieren. Die Skalierung des Druckmessgerätes soll eine Auflösung von 0,01 bar aufweisen. Es ist ein entsprechendes Prüfprotokoll mit fortlaufender Nummer und Unterschriften aller Beteiligten zu erstellen.

5.4 Rohrgrabenverfüllung

Neben den Vorgaben der [DIN EN 1610, 2015] und [DWA-A 139, 2017] sind bei der Rohrgrabenverfüllung weiterhin zu beachten:

- örtliche Gegebenheiten
- Festlegungen der Straßenbaulastträger
- Verdichtungsanforderungen nach [ZTV A-StB 12, 2012]
- bevorzugte Verwendung des anstehenden Bodens, sofern dieser den Anforderungen der [DIN EN 1610, 2015] entspricht (Vermeidung von Bodenaustausch)
- für Baustoffe der Verfüllung Eignungsnachweis für den Einbau von Rohren und Leitungen erbringen (Prüfzertifikat)
- oberhalb der Rohrleitungszone bis zum Planum Straßenbau Kies-Sand-Gemisch 0/32 einzusetzen, sofern der anstehende Boden nicht verwendbar
- Einsatz von Mineralstoffgemischen für Schotter- und Frostschutzschichten nur mit Eignungsnachweis für Einsatz im Straßenbau
- für die Rohrbettung [RB 103-2, 2005] berücksichtigen
- Vorgaben der Rohrhersteller sind zu berücksichtigen
- Flüssigböden nur im Ausnahmefall und mit Zustimmung der Leipziger Wasserwerke einsetzen (Qualifikationsnachweis erforderlich)

5.5 Bestandsdokumentation

Bei der Bestandsdokumentation sind die [DIN 2425-4, 1980] sowie die Einmessordnung [EO_KWL_V4.2, 2016] und die Zeichenordnung der Leipziger Wasserwerke anzuwenden. Alle Entwässerungsanlagen sind lage-, höhen- und formstückseitig einzumessen. Von Schächten sind Schachtaufmaßskizzen anzufertigen. Die Organisationsanweisung [OA 03/12/14, 2013] „Erfassung, Änderung und Bereitstellung der Daten im GIS“ der Leipziger Wasserwerke ist einzuhalten.

Die optische Kanal- /Leitungsuntersuchung (einschließlich für Anschlusskanäle) ist mittels TV-Kamerabefahrung auf der Grundlage der [TR OIK, 2011] vorzunehmen und das Untersuchungsergebnis auf digitalem Datenträger gemäß den Anforderungen dieser Richtlinie an die Leipziger Wasserwerke zu übergeben.

6 Abnahme der Leistungen

Leistungen sind abzunehmen, wenn sie entsprechend der vertraglichen Vereinbarungen ausgeführt wurden und keine wesentlichen Mängel oder Unvollständigkeiten aufweisen, die zu einer Beeinträchtigung der vereinbarten oder nach Vertrag vorausgesetzten Nutzungsfähigkeiten führen und der Nachweis vorhanden ist, dass die Anforderungen der Sicherheit, des Arbeitsschutzes und des Umweltschutzes gewährleistet sind.

Für Standardmaßnahmen im Rahmen der Bauausführung von Abwasserleitungen und -kanälen erfolgt kein vorgeschalteter Probetrieb vor der Abnahme der Leistung. Voraussetzungen für die Abnahme sind die Dichtheitsprüfung entsprechend Kapitel 5.3 sowie die übergebene Bestandsdokumentation entsprechend Kapitel 5.5.

Bei speziellen mechanisch betriebenen Einbauten in Sonderbauwerken (z. B. mechanische Abflusssteuerung, Tauchwände, mechanische Reinigungsvorrichtungen) ist vor der Abnahme zusätzlich zu den o. g. Voraussetzungen eine Funktionsprüfung erforderlich.

Bei allen strombetriebenen Anlagen (z. B. Pumpwerke, Drosselbauwerke, Wasserstandmessungen, wasserstandgesteuerte Anlagen) ist neben den o. g. Voraussetzungen sowie einer Funktionsprüfung im Rahmen der Vorprüfung mit dem FB Kanalnetz, Team Anlagen- und Kanalnetzmanagement, abzustimmen, ob und in welchem Umfang ein Probetrieb (siehe Anlage 2) erforderlich ist.

Ist ein Probetrieb notwendig, so ist zur anforderungsgerechten Vorbereitung und Durchführung von Funktionsprüfungen, Probetrieb und Leistungsnachweis bis zur Inbetriebnahme ein Inbetriebnahmeplan entsprechend der Abnahmeordnung der Leipziger Wasserwerke [OA 03/04/14, 2014] zu erarbeiten und zum Steuern der Inbetriebsetzung von Anlagen, die einen Probetrieb erfordern, ist ein Inbetriebsetzungstab zu bilden.

Sofern ein Probetrieb (siehe Anlage 2) vereinbart wurde, gilt, dass die Abnahme der Leistung durch die Leipziger Wasserwerke nur mit positiven Nachweis der Wirksamkeit unter Einhaltung der in der Planung geforderten Verfahrensvorgaben, einschl. eines durch die Leipziger Wasserwerke richtig gesprochenen Probetriebsberichtes und nach Vorlage einer schriftlichen Empfehlung des Planers für die Abnahme erfolgt. Die Regelungen der [OA 03/04/14, 2014] sind zu beachten.

Anlagenteile des Entwässerungsnetzes dürfen nur von Beauftragten bzw. Mitarbeitern der Leipziger Wasserwerke außer- bzw. in Betrieb genommen werden.

Zum Probetrieb, zur Abnahme und Inbetriebnahme sind die zuständigen Verantwortlichen der Leipziger Wasserwerke und der BSL, sowie der Bauoberleitung / örtlichen Bauüberwachung hinzuzuziehen. Bei der Abnahme sind im Innenverhältnis der Leipziger Wasserwerke die Abnahmeregelungen entsprechend der [OA 03/04/14, 2014] zu beachten.

7 Sicherheitsanforderungen

Das Kanalnetz der Leipziger Wasserwerke ist komplett der Explosionsgefährdungszone 1 zugeordnet, d. h. es ist davon auszugehen, dass eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre durch brennbare Gase, Dämpfe und Nebel gelegentlich auftritt. In diesem Zusammenhang sind die entsprechenden Vorschriften [DGUV 113-001, 2017] (Ex-RL) „Explosionsschutzregeln“ und [DGUV 21, 1997] „Abwassertechnische Anlagen“, sowie die Gefahrstoffverordnung [GefStoffV, 2017] zu berücksichtigen.

Weiterhin sind die „Betriebssicherheitsverordnung“ [BetrSichV, 2015] und die [DGUV 203-051, 2010] „Sicherheit und Gesundheitsschutz im Abwasserbereich“, sowie die Vorgaben für Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen [DGUV 103-004, 2007] zu beachten.

Dichtheitsprüfungen, insbesondere mit Luft, sind nach [DWA-A 139, 2017] als gefährliche Arbeit einzustufen. Die Arbeitsschutzmaßnahmen nach [DGUV 201-052, 2015] und [DGUV Information 201-022, 2015] sind umzusetzen.

9 Literaturverzeichnis

- ATV-DVWK-A 127. (04 2008). *Statische Berechnung von Abwasserkanälen und-leitungen.*
- BetrSichV. (02 2015). *Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung).*
- BGB G 5702. (02 2015). *Verordnung zur Neueregulierung der Anforderungen an den Arbeitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln und Gefahrstoffen.*
- BGV C5. (10 1997). *Unfallverhütungsvorschrift Abwassertechnische Anlagen.*
- DGUV 103-004. (06 2007). *Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen.*
- DGUV 113-001. (04 2017). *Explosionsschutz-Regeln (EX-RL).*
- DGUV 201-052. (01 2015). *Rohrleitungsbauarbeiten.*
- DGUV 203-051. (01 2010). *Sicherheit und Gesundheitsschutz im Abwasserbereich.*
- DGUV 21. (01 1997). *Abwassertechnische Anlagen, Unfallverhütungsvorschrift.*
- DGUV Information 201-022. (07 2015). *Handlungsanleitung für die Arbeit mit Geräten zur provisorischen Rohrabsperrung.*
- DIN 1998. (06 2017). *Unterbringung von Leitungen und Anlagen in öffentlichen Verkehrsflächen-Richtlinie für die Planung (Entwurf).*
- DIN 2425-4. (05 1980). *Planwerke für die Versorgungswirtschaft, die Wasserwirtschaft und für Fernleitungen; Kanalnetzpläne öffentlicher Abwasserleitungen.*
- DIN 4068. (11 1975). *Abwasser; Hinweisschilder.*
- DIN EN 1091. (02 1997). *Unterdruckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden.*
- DIN EN 1610. (2015). *Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen.*
- DIN EN 50122-1. (10 2017). *Bahnanwendungen-Ortsfeste Anlagen-Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung-Teil1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag.*
- DIN EN 752. (7 2017). *Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden- Kanalmanagement.*
- DIN EN 805. (03 2000). *Wasserversorgung-Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden.*
- DVGW W 400-1. (02 2015). *Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen.*
- DVGW W 400-2. (09 2004). *Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) - Teil 2: Bau und Prüfung.*
- DWA-A 116-1. (03 2005). *Besondere entwässerungsverfahren- Teil 1: Unterdruckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden.*
- DWA-A 116-2. (05 2007). *Besondere Entwässerungsverfahren Teil 2: Druckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden.*
- DWA-A 125. (12 2008). *Rohrvortrieb und verwandte Verfahren.*
- DWA-A 139. (04 2017). *Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen (Entwurf).*
- DWA-A 142. (01 2016). *Abwasserleitungen und -kanäle in Wassergewinnungsgebieten.*
- DWA-M 149-6. (08 2016). *Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 6: Druckprüfungen in Betrieb befindlicher Entwässerungssysteme mit Wasser oder Luft.*
- DWA-M 150. (04 2010). *Datenaustauschformat für die Zustandserfassung von Entwässerungssystemen.*
- DWA-M 162. (02 2013). *Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle.*
- EO_KWL_V4.2. (01 2016). *Einmessordnung_ Dokumentation von Leitungen der Wasserver- und Abwasserentsorgung und Kabeln.*
- GefStoffV. (03 2017). *Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen.*
- GWKR. (kein Datum). *Gas- und Wasserleitungskreuzungsrichtlinien.*
- Leipzig, S. (12 2000). *Konzessionsvertrag über die Versorgung mit Wasser- Anlage 4 Vereinbarung zum Schutz der Bäume in der Stadt Leipzig und zum Schutz der unterirdischen Ver- und Entsorgungsanlagen bei Unterschreitung der Regelabstände.*

- Leipziger AEB. (9 2016). *Allgemeine Einkaufsbedingungen der Leipziger Gruppe (2016)*.
- LVB. (08 2017). *Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen an Gleis- und bahnstromtechnischen Anlagen der Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB)-Gruppe*.
- OA 03/04/14. (04 2014). *Abnahmeordnung für KWL-Investitionen*.
- OA 03/12/14. (10 2013). *Erfassung, Änderung und Bereitstellung der Daten im GIS*.
- OA 04/11/14. (03 2014). *Liegenschaften*.
- RAL-GZ 961. (04 2016). *Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen und -kanälen*.
- RB 103-2. (05 2005). *Rohrbettung nach DIN EN 1610 Abwasserkanäle, Leipziger Wasserwerke*.
- SächsStrG. (kein Datum). *Straßengesetz für den Freistaat Sachsen*.
- Stadt Leipzig, a. f. (05 2011). *Standards der Stadt Leipzig für die Planung und Ausschreibung von Straßenbegleitgrün*.
- TR OIK. (03 2011). *Technische Richtlinie Optische Inspektion Kanalisation Teil 1- Haltungen, Teil 2- Anschlussleitungen*.
- TRW-AW Teil 3 FSL. (kein Datum). *Technisches Regelwerk Abwasserableitung- Teil 3 -Anforderungen an Freispiegelleitungen*.
- TRW-AW Teil 4 ADL APA. (kein Datum). *Technisches Regelwerk Abwasserableitung-Teil 4- Anforderungen an Abwasserdruckleitungen und Abwasserpumpenanlagen*.
- TRW-AW Teil 5 GSA. (kein Datum). *Technisches Regelwerk Abwasserableitung- Teil 5- Grundstücksanschlüsse*.
- ZTV A-StB 12. (2012). *Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen*.

Technisches Regelwerk Abwasserab- leitung

Technisches Regelwerk Abwasserableitung- Teil 3 – Anforderungen an Freispiegelleitungen

vom: 01.12.2019
verbindlich ab: 01.07.2020

Das Regelwerk (Teil 3) besteht aus: 25 Seiten, 8 Anlagen

Ungültigkeitsausweis: Technisches Regelwerk Abwasserableitung 01-2007

Kurzbezeichnung: TRW-AW Teil 3 FSL

Herausgeber: Unternehmensbereich Netze

In Kraft gesetzt:



Dr. Ulrich Meyer
Technischer Geschäftsführer



Mathias Wiemann
Unternehmensbereichsleiter Netze

4 Anforderungen an Rohrleitungen und -verbindungen

4.1 Allgemeine Anforderungen

Über die unter Kapitel 3 aufgeführten allgemeinen Vorgaben hinaus ist bei der Planung von Rohrleitungen für die Freigefälleentwässerung zu berücksichtigen:

- bei Erneuerungen bzw. Erweiterungen im Umfang von 1 – 2 Haltungen (im Bestand) ist das gleiche Rohrmaterial wie im Umgebungsnetz zu verwenden, wenn dieses den aktuellen Anforderungen und Normen entspricht
- die Mindestnennweite für Schmutzwasser beträgt DN 250, für Misch- und Regenwasser DN 300. Bei nachweislich geringen Fließgeschwindigkeiten (Ablagerungsgefahr!) kann jedoch die Dimension von Anfangshaltungen von Misch- und Regenwasserkanälen in Abstimmung mit den Leipziger Wasserwerken (vorbehaltlich einer hydraulischen Prüfung und Zustimmung des Kanalbetriebes) auf DN 250 und von Schmutzwasserkanälen auf DN 200 reduziert werden.
- die Aushubbreiten für Rohrgräben sind in Abhängigkeit vom Rohrleitungsmaterial und Grabentiefe nach (Regelblatt 101-2) bzw. (DIN EN 1610, 2015) auszuwählen

Bei dauerhafter Außerbetriebnahme sind die Abwasserleitungen zu verdämmen und bündig mit der Schachtinnenwand abzumauern.

4.2 Übersicht Rohrmaterial

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der zu verwendenden Rohrmaterialien in Abhängigkeit der Abwasser- und Verlegeart bei Baumaßnahmen außerhalb der Wasserschutzzone II. Die Anforderungen an die Materialien werden anschließend detailliert beschrieben.

Neben den in Tabelle 1 aufgeführten Rohrmaterialien können für Sonderfälle (z.B. Düker, Maßnahmen im Bestand) weitere Materialien eingesetzt werden (nicht rostender Stahl, duktiles Gusseisen, Stahlbeton mit Auskleidung und Umhüllung, Kanalklinker). PVC ist als Material ausgeschlossen (ausgenommen Sonderformstücke, in Abstimmung mit Leipziger Wasserwerken).

Tabelle 1: Übersicht der zu verwendenden Rohrmaterialien

| | offene und grabenlose Bauweise* ₁ | | |
|---------------------------------|----------------------------------------------|----|----|
| Rohrwerkstoff | SW | MW | RW |
| Steinzeug | x | x | x |
| Polypropylen | x | x | x |
| PE-HD | x | x | x |
| Glasfaserverstärkter Kunststoff | x | x | x |
| Stahlbeton | | | x |
| Polymerbeton | x | x | x |
| Stahlbeton mit PE-Auskleidung | x | x | x |

*₁ erhöhte Anforderungen an das Rohrmaterial bei grabenloser Verlegung siehe Kapitel 4.4.

Für die verwendeten Rohrwerkstoffe ist ein Eignungsnachweis zu erbringen. Eine prüffähige Rohrstatik ist an die Leipziger Wasserwerke zu übergeben.

4.3 Rohrmaterial für offene Bauweise

4.3.1 Rohrmaterialien zum Einsatz im Regelfall

Steinzeug (Stz)

Glasierte Steinzeugrohre nach (DIN EN 295, 2013) und (DIN CEN/TR 16626, 2014) mit Steckmuffen, Qualität entsprechend dem (ZP WN 295, 2016). Der Einsatz von Dimension STZ DN 350 ist nicht gewünscht. Abweichungen davon sind mit den Leipziger Wasserwerken abzustimmen

Polypropylen (PP)

Hochlast- Vollwandrohre aus Polypropylen nach (DIN EN 1852-1, 2018), in Abhängigkeit von der Belastungssituation in SN 8 mit Nenn-Ringsteifigkeit mind. 10 kN/m² sowie SN 16 mit Steckmuffen (füllstofffrei), ausgeschlossen sind ausdrücklich profilverstärkte PP-Kanalrohre und Verbundrohre.

Polyethylen hoher Dichte (PE-HD)

PE-HD Rohr nach SDR 17,6 nach (DIN 8074, 2011), (DIN 8075, 2017), (DIN 19537, 1990) und (DIN EN 12666, 2011), Einsatz von glatten Rohren mit heller Innenfläche Formteile komplett schwarz (PE 100), ausgeschlossen sind ausdrücklich Profilverstärkte PE-Kanalrohre und Verbundrohre

Glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK-Rohr)

Glasfaserverstärkte duroplastische Kunststoffrohre (GFK) auf der Basis von ungesättigtem Polyesterharz (UP) nach (DIN EN 14364, 2013), Formstücke nach (DIN EN 14364, 2013) und (DIN CEN/TS 14578, 2014)

Beton/ Stahlbeton (B/ Stb)

ausschließlich im Bereich von Regenwasser einsetzbar (sofern keine erhöhte Korrosionsgefährdung, wie z.B. bei Kleinkläranlagen, vorliegt), Beton / Stahlbeton Typ 2 nach (DIN V 1201, 2004), (DIN EN 1916, 2003), Qualität entsprechend den FBS Qualitätsrichtlinien (FBS-QR Teil 1, 2013)

Stahlbeton mit PE-Auskleidung

Stahlbetonrohre (SB) Typ 2 nach (DIN V 1201, 2004) und (DIN EN 1916, 2003) entsprechend den FBS-Qualitätsrichtlinien (FBS-QR Teil 1, 2013), mit säurebeständiger PE-Auskleidung (Verankerungselemente Noppen oder Stege), Dicke der PE-Auskleidung muss überall mind. 5 mm betragen, Außenschutz entsprechend den Bodenverhältnissen

4.3.2 Rohrmaterialien für Sonderfälle

Neben den bevorzugten Rohrmaterialien (siehe Kapitel 4.3.1) können für Sonderfälle in Abstimmung mit den Leipziger Wasserwerken folgende Rohrmaterialien für Schmutz- und Mischwasserleitungen außerhalb der Wasserschutzgebietszone II zum Einsatz kommen:

Duktiles Gusseisen (GGG)

Rohre aus duktilem Gusseisen (GGG), außen: Zinküberzug mit Deckbeschichtung nach (DIN EN 598, 2017), innen: Zementmörtel-Auskleidung (ZMA) auf Basis Tonerdezement nach (DIN EN 598, 2017) und (DIN 2880, 1999) oder Epoxydharzauskleidung (EKB) sowie (DIN EN 15655-1, 2018)

Polymerbeton (PRC)

Rohre aus Polymerbeton (PRC) nach (DIN EN 14636, 2010)

Mauerwerk

Kanalklinker nach (DIN 4051, 2002) in Verbindung mit sulfatbeständigem Zementmörtel bzw. kunstharzgebundenem Mörtel nach (DIN EN 1996-1-1, 2013)

Der Einsatz von nicht näher beschriebenen Rohrmaterialien (z.B. nicht rostender Stahl (geschweißt mit PE-Umhüllung)) ist mit den Leipziger Wasserwerken im Einzelfall abzustimmen.

4.4 Rohrmaterial für grabenlose Bauweise

Die Auswahl des Rohrmaterials für die grabenlose Bauweise ist abhängig vom angewendeten Vortriebsverfahren. Die Anwendbarkeit eines bestimmten Verfahrens wird durch die Baugrundverhältnisse bestimmt. Es sind die Vorgaben aus (DWA-A 161, 2014), (DWA-A 125, 2014) und (DIN EN 14457, 2004) zu berücksichtigen.

Für Schmutz- und Mischwasserleitungen sind im Folgenden die vorzugsweise einzusetzenden Rohrwerkstoffe aufgeführt.

Steinzeug (Stz)

Vortriebsrohr aus Steinzeug nach (DIN EN 295, 2013) Teil 7, muffenloses Rohr mit entsprechender Verbindungstechnik (z.B. Rohrverbindung durch Führungsring)

Polypropylen (PP)

Vortriebsrohr aus füllstofffreiem Polypropylen nach (DIN EN 1852-1, 2018) mit innen und außen glatter in die Rohrwandung integrierter Steckmuffenverbindung

Glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK-Rohr)

Vortriebsrohr aus geschleudertem oder gewickeltem glasfaserverstärktem Polyesterharz (UP-GF) nach (DIN 16868, 2016) / (DIN 16869, 2014) einschließlich einer einseitig aufgezogenen Verbindungshülse pro Rohr aus GFK bzw. aus Edelstahl

Duktiles Gusseisen (GGG)

Gussrohre nach (DIN EN 598, 2017) mit längskraft- und formschlüssigen Verbindungen (BLS / TKF, UNIVERSAL Ve oder gleichwertig). Zum Schutz vor mechanischen Belastungen und Beschädigungen des Außenschutzes beim Einzug sind Rohre mit einer Zementmörtelumhüllung nach (DIN EN 15542, 2008) oder einer verstärkten PE-Umhüllung nach (DIN EN 14628, 2006) einzusetzen. Der Verbindungsbereich ist mit einem geeigneten Schutz zu versehen.

Polyethylen (PE)

coextrudiertes Vollwandrohr mit einer mittleren Schicht aus PE 100 sowie innen und außen liegenden Schichten aus XSC 50 (oder vergleichbar), mit Schutzeigenschaften gegen Rissinitiierung insbesondere durch Punktbelastung und Oberflächenbeschädigungen (Kerben);

gefertigt nach (DIN 8074, 2011) / (DIN 8075, 2017), SDR 11

oder:

coextrudiertes Vollwandrohr aus PE 100 (VRC), mit Schutzeigenschaften gegenüber Punktlasten, Rissinitiierung, langsamem Risswachstum und äußeren Beschädigungen, gefertigt nach (DIN 8074, 2011), (DIN 8075, 2017), SDR 17 bzw. SDR 11, möglichst helle Innenschicht

Polyethylen hoher Dichte (PE-HD)

PE- HD- Rohr (PE 100, SDR 17 bzw. SDR 11) mit einem ritzfesten Schutzmantel aus mineralverstärktem Polypropylen nach (DIN 8074, 2011) / (DIN 8075, 2017) / (DIN EN 12201, 2011)

Stahlbeton mit Auskleidung

Stahlbeton- Vortriebsrohr Typ 2 (DIN EN 1916, 2003) und (DIN V 1201, 2004) entsprechend den Anforderungen der FBS- Qualitätsrichtlinie (FBS-QR Teil 1, 2013), mit Auskleidung aus glasfaserverstärktem ungesättigten Polyesterharz (UP-GF / GFK) gemäß /analog nach (DIN EN 14364, 2013)

Polymerbeton

Polymerbetonrohr (PRC) nach (DIN EN 14636, 2010)

Für die grabenlose Verlegung von Regenwasserleitungen ist bevorzugt zu verwenden (sofern keine erhöhte Korrosionsgefährdung vorliegt):

Stahlbeton- Vortriebsrohr Typ 2 (DIN EN 1916, 2003) und (DIN V 1201, 2004) entsprechend den Anforderungen der FBS- Qualitätsrichtlinie (FBS-QR Teil 1, 2013)

Die speziellen Einsatzbedingungen im Bereich der Deutschen Bahn und der Leipziger Verkehrsbetriebe sind zu beachten.

4.5 Rohrverbindungen

Die Art der Rohrverbindung richtet sich nach dem gewählten Rohrleitungsmaterial (siehe Kapitel 4.2). Eingesetzt werden können bei offener Bauweise:

- gelenkige und dichte Muffenverbindungen unter Verwendung von Elastomer-Dichtungen (EPDM-, NBR- Dichtungen) nach (DIN 4060, 2016), (DIN EN 681-1, 2016)
- geschweißte Rohrverbindung bei PE-HD Glattrohren, vorzugsweise durch Heizwendelschweißen bzw. Heizelemente- Stumpfschweiße, unter Berücksichtigung von (DVS 2207-1, 2015) und den Vorgaben der Gütegemeinschaft Kunststoffrohre bzw. des Kunststoffrohrverbandes. Die Rohre sind mittels Schälapparat vorzubereiten. Beim Einsatz von Schutzmantel-Rohren sind die speziellen Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller einzuhalten.
- werksseitig vormontierte Rohrkupplungen mit EPDM Dichtung bei GFK- Rohren

Weitere Vorgaben für die grabenlose Verlegung sind direkt bei den Materialbeschreibungen im Kapitel 4.4 zu finden.

4.6 Anbindungen an den öffentlichen Hauptkanal

4.6.1 Allgemeine Vorgaben

Bei Anbindung an Rohrleitungen ist zwischen Neubau (siehe Kapitel 4.6.2) und nachträglicher Anbindung im Bestand (siehe Kapitel 4.6.3) zu unterscheiden.

Die Anbindung von öffentlichen Haltungen hat bei nicht begehbaren Leitungen grundsätzlich auf Schacht zu erfolgen. Einbindungen auf Strecke sind nicht zulässig. Sonderlösungen sind nur im Ausnahmefall nach vorheriger Zustimmung der Leipziger Wasserwerke, Fachbereich Kanalnetz, vorzusehen.

Vom Grundsatz der Anbindung auf Schacht kann im Bedarfsfall und nur nach vorheriger Zustimmung der Leipziger Wasserwerke, Fachbereich Kanalnetz, bei folgenden Sachverhalten abgewichen werden:

- Straßen- und Oberflächenentwässerung sowie Dachentwässerung können grundsätzlich auf dem technisch sinnvollsten und kürzesten Wege an den Bestandskanal angeschlossen werden.
- Schmutz- und Mischwasseranschlussleitungen können zur Vermeidung unnötiger Schachtbauwerke und / oder bei Vorhandensein eines Übergabeschachts auf technisch sinnvollstem und kürzestem Wege an den Bestandskanal angeschlossen werden.

Folgende Grundsätze / Vorgaben gelten bei der Entscheidung zur Streckeneinbindung:

- Die Verhältnismäßigkeit von Schachtzahl und Haltungslänge ist zu wahren. In der Regel sollte die Haltungslänge max. 80 m betragen (bei nicht begehbaren Leitungen)
- Der nächstliegende Bestandsschacht sollte mit angemessenen Anschlusslängen zu erreichen sein.
- Vorhandene fachgerecht ausgeführte Stutzen und Abzweige ohne Funktion sind als Anbindepunkte zu nutzen.
- Die Anbindung auf Strecke erfolgt ausschließlich mit Formstücken oder zugelassenen Anbohrsystemen, welche im Vorfeld mit den Leipziger Wasserwerken abzustimmen sind (siehe Kapitel 4.6.3).
- Bei jedem anstehenden Anschluss ist der betroffene Kanalabschnitt über das Kanalinformationssystem Tiffany auf vorhandene Stutzen oder sonstige Anschlussmöglichkeiten zu überprüfen und zu bewerten.
- Die Einbindung ist am offenen Rohrgraben einzumessen.
- Bei komplexen Entscheidungen und baulichen Entscheidungen vor Ort ist der Netzbetrieb bei der Entscheidungsfindung mit einzubeziehen.

Anordnung von Anschlussleitungen auf Strecke:

- die Abstände zu Muffe/Spitzende oder untereinander müssen mindestens 250 mm betragen
- bei ausreichender Länge des Rohres dürfen maximal 2 Bohrungen je Rohr vorgenommen werden
- der lichte Mindestabstand untereinander in Längs- und Querachse darf 250 mm nicht unterschreiten.

Aus hydraulischen Gründen sollte der Einmündungswinkel 45° zur Fließrichtung betragen.

4.6.2 Anschlüsse bei Neubau

Bei Neubau von Anschlusskanälen in offener Bauweise sind vorzugsweise Abzweige nach Tabelle 2 einzusetzen. Es können auch Rohre mit werkseitig eingebauten Zuläufen bzw. Stutzen verwendet werden.

Tabelle 2: Formstücke beim Neubau von Hauptrohren in offener Bauweise (bezogen auf Abbildung 1)

| Werkstoff Hauptrohr | Nennweitenbereich | | Abzweig 45° | Abzweig 90° |
|----------------------------------------------|-------------------|-------|----------------|----------------|
| | DN2 | DN1 | | |
| Steinzeug, Polymerbeton, GFK, PP, Guss-eisen | 150 | < 450 | X | |
| | | ≥ 450 | (X) | X |
| | 200 | < 500 | X | |
| | | ≥ 500 | (X) | X |
| Beton, Stahl-beton | 150, 200 | ≥ 200 | | X |

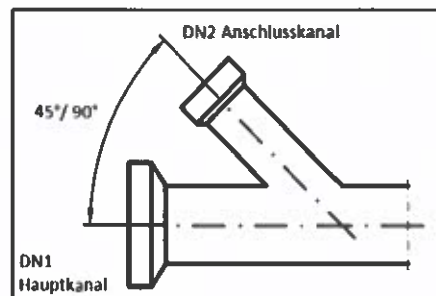


Abbildung 1 Prinzipskizze für Anschlüsse an Abwasserkanäle

Für diese Richtlinie behalten wir uns alle Rechte vor.

4.6.3 Nachträgliche Anschlüsse

Bei Nennweiten des Hauptrohres bis DN 400 sind i.d.R. Formstücke für den Leitungsanschluss zu verwenden (siehe Kapitel 4.6.2). In mit Schlauch-Lining sanierten Haltungen sowie ab DN 450 erfolgt die Leitungseinbindung durch Anbohren. Es ist zu prüfen, inwieweit vorhandene Stutzen und Abzweige ohne Funktion als Anbindepunkte genutzt werden können (siehe Kapitel 4.6.1).

Die Auswahl von Formstücken zum nachträglichen Anschluss an Hauptrohre richtet sich nach:

- Nennweiten, Material und Profil von Haupt- und Anschlusskanal
- Wandstärke Hauptrohr
- Wandausbildung (glatt / rau)
- mittlerem Trockenwetterabfluss
- Bauzustand

Nachträgliche Anschlüsse auf Strecke (sofern zulässig) sind im Kämpferbereich der Hauptleitung (zwischen 2-4 bzw. 7-10 Uhr) einzubinden (Abbildung 2).

Bezüglich der Anschlusshöhe ist weiterhin zu beachten:

- Der Anschlusskanal sollte oberhalb des sich bei Trockenwetterabfluss einstellenden Wasserspiegels im Hauptkanal liegen.
- Bei gemauerten Kanälen darf kein Anschluss im Scheitel erfolgen.

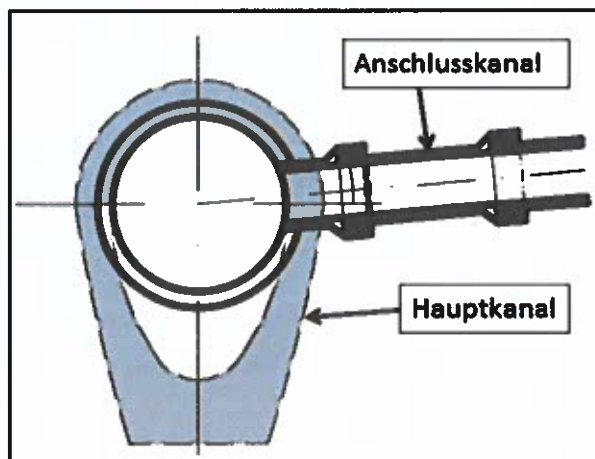


Abbildung 2 Prinzipskizze Kanaleinbindung im Kämpfer

Zu bevorzugen sind Anschlüsse mit integriertem Kugelgelenk, um einen anpassungsfähigen und spannungsfreien Kanalanschluss nach (DWA-A 139, 2017) zu gewährleisten.

Tabelle 3 zeigt eine Übersicht von ausgewählten Fabrikaten. Diese sind zum Teil nur für ausgewählte Kombinationen (Dimension / Material der Anschlussleitung) erhältlich, teils sind ergänzende Übergangsformstücke notwendig.

Tabelle 3: Beispiele von Anschlussformstücken für den nachträglichen Anschluss an Rohrleitungen

| Rohrwerkstoff Hauptrohr | Formstücke | Hersteller |
|---------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|
| Steinzeug | KeraMat-Anschlusselement | Steinzeug-Keramo |
| | Fabekun Sattelstück (ab Wanddicke 30 mm) | Funke Kunststoffe GmbH |
| | DENSO Anschlussstutzen | DS Dichtungstechnik GmbH |
| | AWADOCK Steinzeug Anschlussstutzen | Rehau AG+Co |
| PP Polypropylen | Connex | Funke Kunststoffe GmbH |
| | AWADOCK POLYMER CONNECT | Rehau AG+Co |
| PE-HD | Connex | Funke Kunststoffe GmbH |
| | AWADOCK POLYMER CONNECT DN/OD 300-1400 | Rehau AG+Co |
| Glasfaserverstärkter Kunststoff | Connex (bis DN 1500) Fabekun (DN 1600-2400) | Funke Kunststoffe GmbH |
| | AWADOCK POLYMER CONNECT (DN/OD 300-1400) | Rehau AG+Co |
| Stahlbeton | KeraMat-Anschlusselement | Steinzeug-Keramo |
| | Fabekun Sattelstück | Funke Kunststoffe GmbH |
| | AWADOCK KG-Beton | Rehau AG+Co |
| Polymerbeton | KeraMat-Anschlusselement | Steinzeug-Keramo |
| Stahlbeton mit PE-Auskleidung | Fabekun-Sattelstück | Funke Kunststoffe GmbH |
| Hauptrohr, mit Inliner saniert | Fabekun-Sattelstück, CONNEX | Funke Kunststoffe GmbH |
| Kanalklinker | Mauerwerkstück | k. A. |

Die einzusetzenden Formstücke sollten mindestens gleichwertig zu den in Tabelle 3 aufgeführten Produkten sein und den Anforderungen des Arbeitsblattes (DWA-A 139, 2017) entsprechen. Die Angaben der Rohr- als auch Formstückhersteller sind zu beachten.

Es ist sicherzustellen, dass:

- Anschlussstutzen nicht in das Hauptrohr hineinragen,
- eine dauerhafte, wasserdichte, elastische, mit der Rohrwand bündige Verbindung hergestellt wird und
- freigelegte Bewehrungsstähle vor Korrosion geschützt werden.

Bei begehbaren Kanälen sind ggf. weitere Belange aus betrieblichen Gründen zu berücksichtigen. Vorgaben für die Leitungseinbindung in Schächte finden sich in Kapitel 5.2.2.

5 Anforderungen an Schächte

5.1 Allgemeine Angaben zu Schächten

Schachtbauwerke dienen in der Ortsentwässerung der Be- und Entlüftung, Kontrolle und Reinigung, Richtungs-, Querschnitts- und Gefälleänderung für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen. Sie sind bevorzugt in der Mitte einer Fahrspur anzuordnen. Vorgaben zur Notwendigkeit und Anzahl von Schächten finden sich im (TRW-AW Teil 1 ALGAN).

Innerhalb des vorliegenden Regelwerkes werden Einstiegsschächte sowie Absturzschächte mit einer Absturztiefe bis 3,0 m Höhe betrachtet. Zu weiteren Schachtbauwerken (Absturzschächte, Revisions- / Übergabeschächte, Pumpenschächte) enthalten die Regelwerke (TRW-AW Teil 2 SBW), (TRW-AW Teil 5 GSA) sowie (TRW-AW Teil 4 ADL APA) ausführliche Angaben.

Einfache Schächte werden als Standardschächte bzw. auch als Normal- oder Regelschächte bezeichnet. Sie können in Serie als Fertigteilschächte (Systemschächte) gefertigt werden z.B. aus Beton oder Kunststoff. Sie müssen über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung verfügen.

Schächte müssen für die Hochdruckreinigung geeignet sein (mind. 120 bar an der Düse).

Bei der Auswahl der notwendigen Schachtdurchmesser sind zu berücksichtigen:

- Durchmesser der angeschlossenen Kanäle
- Anzahl der Einbindungen
- Material der angeschlossenen Rohrleitungen
- Schachttiefe
- Einbauten
- Häufigkeit der Begehung

5.2 Technologische und konstruktive Anforderungen

Der Aufbau eines Standardschachtes nach (DIN V 4034-1, 2004) ist in Anlage 1 dargestellt.

Folgende Vorgaben sind für Schächte einzuhalten:

- $d \geq 1,00$ m lichter Schachtdurchmesser bei runden Schächten
- 1,00 m lichte Mindestweite bei viereckigen Schächten
- Einstiegsöffnung vorzugsweise 0,61 m lichte Weite (610 mm= LW 600)
- Höhe des Arbeitsraumes über dem Auftritt möglichst 2,00 m
- Ausgleichsringe oberhalb des Konus sind zu vermeiden (um Probleme beim Anbringen des obersten Steigeisens auszuschließen), Ausnahmen sind mit den Leipziger Wasserwerken abzustimmen.
- eine Abweichung von den Mindestnennweiten ist mit dem Kanalnetzbetrieb der Leipziger Wasserwerke abzustimmen

Auf die Ausbildung von Gerinne und Auftritt (Kapitel 5.2.1) und die Ausführung von Leitungseinführungen (Kapitel 5.2.2) wird separat eingegangen. Vorgaben für Steighilfen stehen im Kapitel 5.5.

5.2.1 Gerinneausbildung und Auftritt

Zu bevorzugen sind werkseitig ausgebildete Gerinne. Gerinne für Schmutz- und Mischwasser können ausgeführt werden als:

- Steinzeughalbschale und Auftritt aus Kanalklinker, bis DN 500 nach DIN 4051 (Abbildung 3)
- Rollschicht aus Kanalklinker (Abbildung 4)
- Werkseitig einbetonierter Kunststoffschachtboden (Abbildung 5)

Fließgerinne und Auftritt für Regenwasser sind in Beton auszuführen, sofern keine erhöhte Korrosionsgefährdung vorliegt.

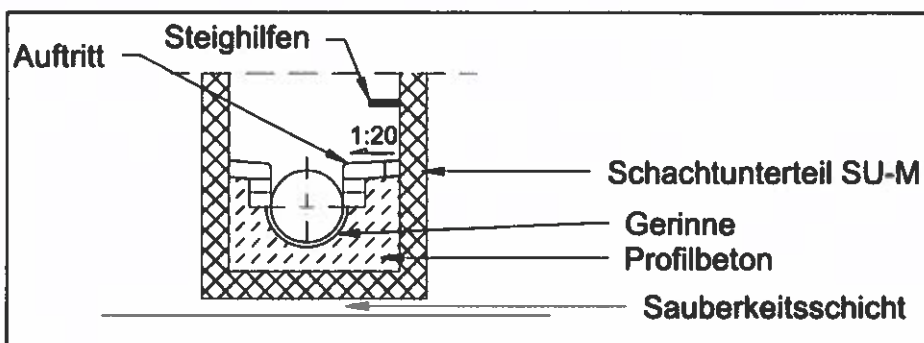


Abbildung 3 Halbschale und Kanalklinker

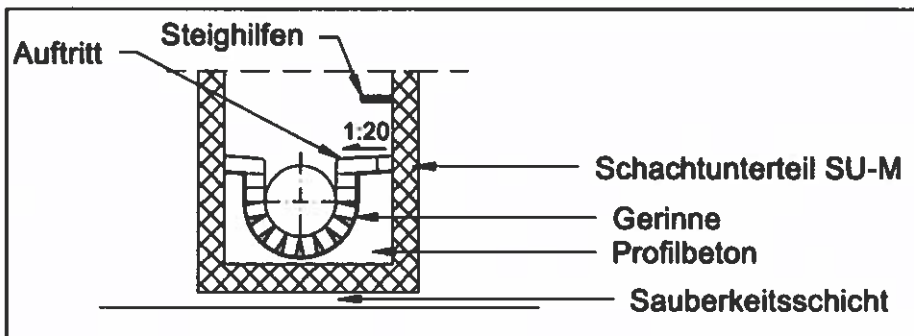


Abbildung 4 Rollschicht und Kanalklinker

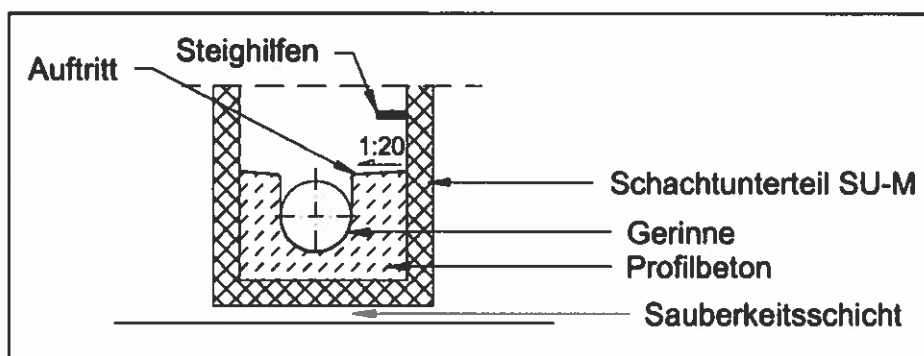


Abbildung 5 Kunststoff

Für den Auftritt (Berme) gelten folgende Vorgaben:

- Auftritt grundsätzlich in Scheitelhöhe
- DN > 500 Steigkästen im Gerinne vorsehen
- Tangentialschacht mit einseitigem Auftritt ab DN 700, Auftrittsbreite ≥ 300
- Neigung des Auftritts nicht steiler als 1:20 zum Gerinne, Auftritt ≥ 300 , Einstieg bis zur Auftrittsfläche führen
- Mindestbreite Auftritt ≥ 250 mm bis DN 700, ≥ 300 mm bei > DN 700

Die Schachtsohle ist so auszubilden, dass zwischen Haupt- und Nebenkanal eine Höhendifferenz von 50 mm besteht und dass kein Rückstau entstehen kann.

Materialangaben für Gerinne sind unter Kapitel 5.3 aufgeführt.

5.2.2 Leitungseinbindungen im Schacht

Die Einbindungen in Schächte sind vorzugsweise werksmäßig entsprechend dem Rohrwerkstoff vorzubereiten.

Einbindewinkel

Als Schachteinbindungen sind auch stumpfwinklige Anbindungen zugelassen. Bei Einbindungen entgegen der Fließrichtung ist zu beachten, dass in der Schachtsohle das Gerinne so auszubilden ist, dass eine Umlenkung des Abwasserzuflusses in Fließrichtung der öffentlichen Entwässerungsanlage erfolgt und der Winkel zwischen Anschlusskanal und öffentlicher Leitung $\geq 45^\circ$ beträgt (Abbildung 6).

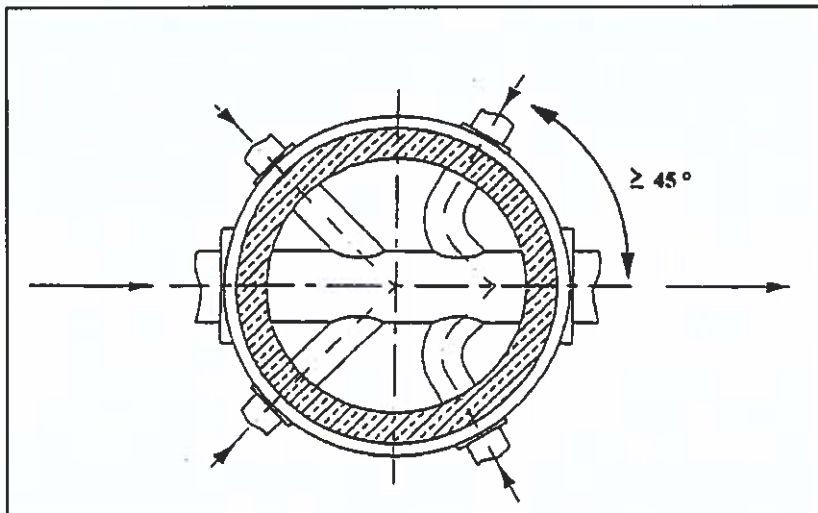


Abbildung 6 Prinzip Darstellung für Schachtausbildung bei stumpfwinkligen Anbindungen (Draufsicht)

Einbindungen von Leitungen (als Nebensammler) mit Nennweiten > DN 600 bzw. Sonderprofilen erfolgen auf einen vorhandenen Sammler im Schacht im Winkel von 45° .

8 Sicherheitsanforderungen

Die einschlägigen Vorschriften für ex-geschützte Bereiche sind zu beachten. Als Planungsgrundlage ist bei Pumpanlagen das Explosionsschutz-Dokument, der Leipziger Wasserwerke zu beachten

Es sind die entsprechenden Vorschriften (DGUV 113-001, 2018) (Ex-RL) „Explosionsschutzregeln“, (DGUV 21, 1997) „Abwassertechnische Anlagen“ und „Gefahrstoffverordnung“ (BGG G 5702, 2015) zu berücksichtigen.

Weiterhin sind die „Betriebssicherheitsverordnung“ (BetrSichV, 2015) und die (DGUV 203-051, 2010) „Sicherheit und Gesundheitsschutz im Abwasserbereich“, sowie die Vorgaben für „Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen“ (DGUV 103-004, 2007) zu beachten.

Die im (TRW-AW Teil 3 FSL) aufgeführten Sicherheitsanforderungen für Schächte in Freispiegelleitungen sind sinngemäß zu berücksichtigen.

10 Literaturverzeichnis

- ATV-DVWK-A 134. (06 2000). *Planung und Bau von Abwasserpumpenanlagen.*
- BetrSichV. (02 2015). *Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung).*
- BGB G 5702. (02 2015). *Verordnung zur Neueregulierung der Anforderungen an den Arbeitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln und Gefahrstoffen.*
- DGUV 103-004. (06 2007). *Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen.*
- DGUV 113-001. (06 2018). *Explosionsschutz-Regeln (EX-RL).*
- DGUV 203-051. (01 2010). *Sicherheit und Gesundheitsschutz im Abwasserbereich.*
- DGUV 21. (01 1997). *Abwassertechnische Anlagen, Unfallverhütungsvorschrift.*
- DIN 2880. (01 1999). *Anwendung von Zementmörtel-Auskleidung für Gußrohre, Stahlrohre und Formstücke.*
- DIN 30674. (03 2001). *Umhüllung von Rohren aus duktilem Gusseisen.*
- DIN 3352-5. (10 1980). *Schieber aus Stahl, mit innen- oder außenliegendem Spindelgewinde, isomorphe Baureihe.*
- DIN 4060. (07 2016). *Rohrverbindungen von Abwasserkanälen und -leitungen mit Elastomerdichtungen- Anforderungen und Prüfungen an Rohrverbindungen, Die Elastomerdichtungen enthalten.*
- DIN 8074. (12 2011). *Rohre aus Polyethylen (PE)- PE 80, PE 100.*
- DIN 8074. (12 2011). *Rohre aus Polyethylen (PE)- PE 80, PE 100 -Maße.*
- DIN 8075. (08 2017). *Rohre aus Polyethylen (PE)- PE 80, PE 100 Entwurf.*
- DIN 8075. (08 2017). *Rohre aus Polyethylen (PE)- PE 80, PE 100-Allgemeine Güteanforderungen, Prüfungen- Entwurf.*
- DIN CEN/TS 14578. (03 2014). *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und Ableitung von Abwasser- Glasfaserverstärkte duroplastische Kunststoffe (GFK) auf der Basis von ungesättigtem Polyesterharz (UP)-Empfehlungen für die Verlegung.*
- DIN EN 1091. (02 1997). *Unterdruckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden.*
- DIN EN 1092-1. (04 2013). *Flansche und ihre Verbindungen- Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet- Teil 1: Stahlflansche.*
- DIN EN 1092-2. (06 1997). *Flansche und ihre Verbindungen- Runde Flansche für Rohre, armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet- Teil 2_ Gußeisenflansche.*
- DIN EN 1171. (11 2015). *Industriearmaturen- Schieber aus Gusseisen.*
- DIN EN 12201. (11 2011). *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen- Polyethylen (PE).*
- DIN EN 14364. (05 2013). *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 14457. (09 2004). *Allgemeine anforderungen an Bauteile, die bei grabenlosem einbau von Abwasserleitungen und -kanälen verwendet werden.*
- DIN EN 14628. (01 2006). *Rohre, Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen- Polyethylenumhüllung von Rohren.*
- DIN EN 15542. (06 2008). *Rohre, Formstücke und Zubehör aus duktilem Gusseisen-Zementmörtelumhüllung von Rohren.*
- DIN EN 15655-1. (01 2018). *Rohre, Formstücke und Zubehörteile aus duktilem Gusseisen- Anforderungen und Prüfverfahren für organische Auskleidungen von Rohren und Formstücken aus duktilem gusseisen- Teil 1: Polyurethan-Ausklediugn von rohren und formstücken (Entwurf).*
- DIN EN 1671. (08 1997). *Druckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden.*
- DIN EN 16767. (08 2016). *Industriearmaturen-Rückflussverhinderer aus Gusseisen und Stahl.*

- DIN EN 476. (04 2011). *Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle.*
- DIN EN 558. (05 2017). *Industriearmaturen-Baulängen von Armaturen aus Metall zum Einbau in Rohrleitungen mit Flansch.*
- DIN EN 598 . (11 2017). *Umhüllte und ausgekleidete rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für die Abwasser-Entsorgung- Anforderungen und Prüfverfahren (Entwurf).*
- DIN EN 681-1 - Entwurf. (07 2016). *Elastomer-Dichtungen- Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung- Teil 1: Elastomere.*
- DIN EN 752. (7 2017). *Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden- Kanalmanagement.*
- DVS 2207-1. (08 2015). *DSV Richtlinie: Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen, Heizwendelschweißen von Rohren aus PE-X mit Rohrleitungsteilen aus PE-HD(Entwurf, Beiblatt 1 von 12/2005).*
- DWA-A 116-1. (03 2005). *Besondere entwässerungsverfahren- Teil 1: Unterdruckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden.*
- DWA-A 116-2. (05 2007). *Besondere Entwässerungsverfahren- Teil 2: Druckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden.*
- DWA-A 116-2. (05 2007). *Besondere Entwässerungsverfahren Teil 2: Druckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden.*
- DWA-A 116-3. (05 2013). *Besondere Entwässerungsverfahren Teil 3: Druckluftgespülte Abwassertransportleitungen.*
- DWA-A 118. (03 2006). *Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen.*
- DWA-A 125. (08 2014). *Rohrvortrieb und verwandte Verfahren.*
- DWA-A 161. (03 2014). *Statische Berechnung von Vortriebsrohren.*
- DWA-M 168. (07 2010). *Korrosion von Abwasseranlagen- Abwasserableitungen.*
- GW 310. (01 2008). *Arbeitsblatt Widerlager aus Beton; Bemessungsgrundlagen.*
- Leipziger AEB. (jeweils der gültige Stand). *Allgemeine Einkaufsbedingungen der Leipziger Gruppe .*
- TRL-EMSR-Kanalnetz . (04 2017). *Technische Richtlinie EMSR, Vorgaben für Planung und Ausführung der EMSR-Technik von Anlagen im Netzbereich der Kommunalen Wasserwerk Leipzig GmbH.*
- TRW-AW Teil 1 ALGAN. (kein Datum). *Technisches Regelwerk Abwasserableitung Teil 1 Gestaltung von Abwassernetzen- Allgemeine Anforderungen.*
- TRW-AW Teil 2 SBW. (kein Datum). *Technisches Regelwerk Abwasserableitung Teil 2 Sonderbauwerke im Kanalnetz.*
- TRW-AW Teil 3 FSL. (kein Datum). *Technisches Regelwerk Abwasserableitung- Teil 3 -Anforderungen an Freispiegelleitungen.*
- TRW-AW Teil 4 ADL APA. (kein Datum). *Technisches Regelwerk Abwasserableitung-Teil 4- Anforderungen an Abwasserdruckleitungen und Abwasserpumpenanlagen.*
- TRW-AW Teil 5 GSA. (kein Datum). *Technisches Regelwerk Abwasserableitung- Teil 5- Grundstücksanschlüsse.*

Anbinde-Systeme für den nachträglichen Anschluss an Rohrleitungen

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht von ausgewählten Fabrikaten zum nachträglichen Leitungsanschluss. Diese sind zum Teil nur für bestimmte Kombinationen (Dimension/ Material der Anschlussleitung) erhältlich, teils sind ergänzende Übergangsformstücke notwendig.

Tabelle 1: Beispiele von Anbinde-Systemen für den nachträglichen Anschluss an Rohrleitungen

| Rohrwerkstoff Hauptrohr | Anbinde-System | Hersteller |
|---------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|
| Steinzeug | KeraMat-Anschlusselement | Steinzeug-Keramo |
| | Fabekun Sattelstück (ab Wanddicke 30 mm) | Funke Kunststoffe GmbH |
| | DENSO Anschlussstutzen | DS Dichtungstechnik GmbH |
| | AWADOCK Steinzeug Anschlussstutzen | Rehau AG+Co |
| PP Polypropylen | Connex | Funke Kunststoffe GmbH |
| | AWADOCK POLYMER CONNECT | Rehau AG+Co |
| PE-HD | Connex | Funke Kunststoffe GmbH |
| | AWADOCK POLYMER CONNECT DN/OD 300-1400 | Rehau AG+Co |
| Glasfaserverstärkter Kunststoff | Connex (bis DN 1500) Fabekun (DN 1600-2400) | Funke Kunststoffe GmbH |
| | AWADOCK POLYMER CONNECT (DN/OD 300-1400) | Rehau AG+Co |
| Stahlbeton | KeraMat-Anschlusselement | Steinzeug-Keramo |
| | Fabekun Sattelstück | Funke Kunststoffe GmbH |
| | AWADOCK KG-Beton | Rehau AG+Co |
| Polymerbeton | KeraMat-Anschlusselement | Steinzeug-Keramo |
| Stahlbeton mit PE-Auskleidung | Fabekun-Sattelstück | Funke Kunststoffe GmbH |
| Hauptrohr, mit Inliner saniert | Fabekun-Sattelstück, CONNEX | Funke Kunststoffe GmbH |

Die einzusetzenden Formstücke sollten mindestens gleichwertig zu den in Tabelle 1 aufgeführten Produkten sein und den Anforderungen des Arbeitsblattes (DWA-A 139, 2017) entsprechen. Die Angaben der Rohr- als auch Formstückhersteller sind zu beachten. Es ist sicherzustellen, dass:

- Anschlussstutzen nicht in das Hauptrohr hineinragen
- eine dauerhafte, wasserdichte, elastische, mit der Rohrwand bündige Verbindung hergestellt wird
- freigelegte Bewehrungsstähle vor Korrosion geschützt werden