

## 1. Allgemeines

Diese Technische Richtlinie gilt für die vom Eigenbetrieb der Stadt Offenbach am Main (nachfolgend ESO genannt) betriebenen und unterhaltenen öffentlichen Abwasseranlagen und ist bei der Planung und Realisierung von Misch-, Schmutz- und Regenwasserkanälen, die im freien Gefälle entwässern, einschließlich der zugehörigen Schächte und Sonderbauwerke anzuwenden. Werden im Rahmen von Eigenbetriebsbaumaßnahmen Straßenentwässerungsanlagen errichtet, die im Auftrag der Stadt Offenbach unterhalten werden, so sind diese Richtlinien anzuwenden. Sie basiert auf den allgemein anerkannten Regeln der Technik bzw. dem Stand der Technik. Es erfolgt lediglich eine Konkretisierung hinsichtlich spezieller Anforderungen des ESO. Sie beinhaltet Planungsgrundsätze, die bei Ausführung durch beauftragte Firmen und Ingenieurbüros als auch durch Investoren bzw. Bauherren und deren Planern im Zuge der Erschließung von Standorten bzw. Anbindung von Neubauten an das vorhandene Kanalisationsnetz zu berücksichtigen sind.

- Bei der Planung und Realisierung von Entwässerungskanälen sind insbesondere folgende Vorschriften in der jeweils gültigen Fassung zu beachten:
  - Satzung über die Entwässerung der Stadt Offenbach am Main
  - Entwässerungsgebühren- und -kostenerstattungssatzung der Stadt Offenbach am Main
  - Richtlinie über die Ausführung von Bauarbeiten und Aufgrabungen auf öffentlichen Verkehrsflächen der Stadt Offenbach am Main
  - Satzung über den dezentralen und nachhaltigen Umgang mit Niederschlagswasser in der Stadt Offenbach am Main (Niederschlagswassersatzung - NiWaS)
  - DIN-, DIN-EN- und DIN-V Normen
  - DWA-Regelwerke
  - Unfallverhütungsvorschriften
  - weitere Technische Richtlinien des ESO
  - Vorgaben von Herstellern zur Planung, Bau und Unterhaltung
- Haltungs- und Schachtnummern sind beim ESO nachzufragen. Dies gilt insbesondere auch bei Neubau von Kanälen und Schächten sowie anderen Entwässerungsbauwerken.
- Die vorliegende Richtlinie gilt nicht, wenn
  - im Bodengutachten erhöhte Kontamination von Boden und Grundwasser nachgewiesen wurden
  - die Verlegung in Flächen erfolgt, die in den hochwassergefährdeten Bereichen/Überschwemmungsgebieten liegen bzw. das Kanalnetz mit dem Main(deichvorgelände) verbindet
  - Sonderlastfälle mit hohen, äußeren Lasten, z. B. sehr geringen Überdeckungen oder sehr großen Überdeckungen sowie schlechten Einbaubedingungen oder schlecht tragfähigen Erdbaustoffen
  - bei vorhandenem Bestand bzw. vorgesehenen Baumpflanzungen im „Einzugsbereich“ des Kanals (< 2,5 m)

Bei den aufgelisteten Fällen sind besondere Vorgaben notwendig, die mit dem ESO abgestimmt werden müssen.

- Abstände zu anderen Versorgungsleitungen: Der Mindestabstand zur Außenkante aller Entwässerungseinrichtungen beträgt mindestens 1,0 m sowohl horizontal als auch vertikal. Sind Entwässerungseinrichtung aufgrund von Überbauung nur noch geschlossen zu reparieren oder zu erneuern, dann beträgt der vertikale Mindestabstand 1,5 m.
- Abstände zu Bäumen sind gemäß DIN 18920 und DWA-M 162 einzuhalten. Bodenaushub im Bereich vom Stamm bis 1,5 m außerhalb des Kronendurchmessers ist in Handausschachtung vorzunehmen. Sollten sich Wurzeln mit einer Dicke 2-3 cm und größer vorfinden, ist die Fachabteilung Grünwesen des ESO zu konsultieren.

## **2. Planung und Bau**

Alle Planungen, die den Neubau, Sanierung oder Reparaturen an den Kanälen, Schächten oder Bauwerken betreffen, sind mit dem ESO abzustimmen und vom ESO genehmigen zu lassen.

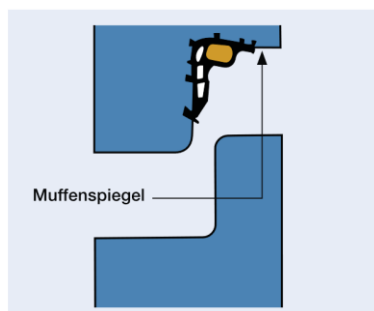
Sinkkasten- und Hausanschlüsse an den Kanal bedürfen, wenn diese nicht im Rahmen einer Kanalbaumaßnahme des ESO erfolgen, eines Antrages auf Genehmigung eines Anschlusskanals beim ESO, Abteilung Grundstücksentwässerung.

### **2.1 Schächte und Bauwerke aus Betonfertigteilen (DWA-A 157, DIN EN 1917 und DIN 4034)**

- (1) Absturzbauwerke oder andere Sonderbauwerke sind nur in Absprache mit dem ESO zu planen.
- (2) Einstiegsschächte sind bei Änderung der Richtung, des Gefälles, der Nennweite, des Rohrwerkstoffes und an Kreuzungspunkten anzuordnen.
- (3) Einstiegsschächte sind so anzuordnen, dass
  - die Zugänglichkeit für Technik und Betriebspersonal problemlos möglich ist
  - der öffentliche Straßenverkehr durch Inspektionsarbeiten so wenig wie möglich behindert wird
  - der Einstieg außerhalb der Radlaufspuren der Fahrzeuge liegtBei schwer zugänglichen Kanälen sind ggf. verlängerte Seitengänge vorzusehen oder die Schächte im Fußweg oder Randbereich der Straße anzuordnen.
- (4) Schachtabstände/Haltungslängen: bis zu einer Dimension von DN 800  $\leq$  100 m, ab DN 800  $\leq$  70 m (gemäß DWA-A 157)
- (5) Die Stahlbetonfertigteile müssen DIN EN 1917 und DIN 4034, Typ 2 (Expositionsklasse XA2, Druckfestigkeitsklasse C40/50) entsprechen und in FBS-Qualität hergestellt werden.
- (6) Schächte aus Stahlbetonfertigteilen bestehen aus:
  - Schachtunterteil SU-M: Schachtboden, Schachtwand, Gerinne und Berme/Auftritt sind monolithisch in derselben Betonqualität (C40/50, XA2) in der Schalung erhärtend herzustellen (keine Auskleidung mit Schachtklinker, keine Preco-, Ecoresist-, PP/GFK-Schachtschale etc.)
  - Schachtringen für Muffenverbindungen (SR-M): Regelbauhöhe 1000 mm. Bauhöhen von 750 mm und 500 mm nur für den Höhenausgleich zugelassen.

- Schachthals Form SH-M: exzentrischer Einstieg, obere Lichtweite 800 mm
  - Auflagering Form AR-V: DN 800, ein und möglichst auch nur ein verschiebesicherer Ausgleichsring von  $s=6$  bis  $s=10$  cm (4cm-Ringe sind nicht zulässig)
  - Transportanker korrosionssicher abzudecken
  - Einbauteile mit (reparierten) Rissstellen dürfen nicht eingebaut werden
- (7) Auflagerfugen zwischen Konus bzw. Decke/Ausgleichsring(en) sind vollflächig mit einem hochfesten Mörtel herzustellen (z.B. VB-P10 Blitzmörtel, VT-P10 Turbomörtel), ggf. mit Hilfe einer Schalung auch zu vergießen. Die Rahmen und Ausgleichsringe müssen auf der Innenseite frei von Mörtel sein, die Fugen müssen klar zu sehen sein.
- (8) Schachtdurchmesser/Schachtnennweiten:
- DN 1200 bei Zu- und Ablaufrohren  $\leq$  DN 500. Schachtnennweiten DN 1000 sind nur in Abstimmung mit dem ESO zulässig.
  - DN 1500 bei Zu- und Ablaufrohren von DN 600 bis einschl. DN 800
  - Sonder- bzw. Bauwerke bei Zu- und Ablaufrohren  $\geq$  DN 900
- (9) Tangentialschächte dürfen bei Nennweiten  $\geq$  DN 1200 eingebaut werden.
- (10) Lichte Arbeitsraumhöhe  $\geq$  2000 mm
- (11) Dichtung und Lastausgleich:
- Stahlbetonfertigteile mit integrierten/einbetonierten Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR)-Dichtungen mit angeformtem, sandgefülltem Lastausgleichselement (z.B. DS-Dichtung TOP-Seal Plus).
  - Nur nach Absprache mit dem ESO, kann eine im Schachtbauteil integrierte Dichtung mit separatem/losen Lastausgleichsschlauch (z.B. DS Top-Seal Basic) verwendet werden.
  - Eine Lastübertragung mittels Mörtelbett sowie ein Verfüllen der Innenfuge mit Mörtel ist nicht zugelassen.

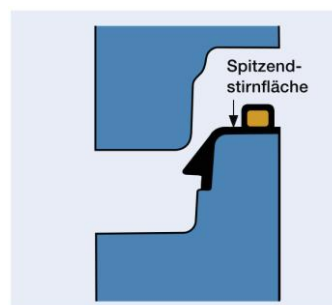
Bevorzugte Variante mit integrierter Dichtung und Lastausgleich:



**Bild 2.8:** Schacht mit fest in der Muffe eingebauter Dichtung, mit fest im Muffenspiegel eingebautem Lastausgleichselement

Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e.V. (FBS)

Nur nach Absprache mit dem ESO:



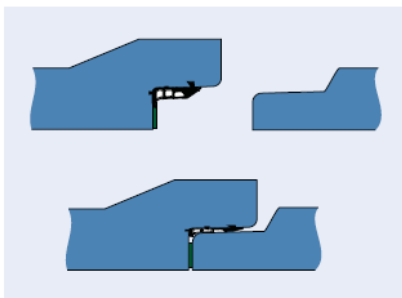
**Bild 2.11:** Schacht mit Gleitringdichtung auf dem Spitzende, mit anulkanisiertem Lastausgleichselement auf der inneren Spitzendstirnfläche

Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e.V. (FBS)

- 
- (12) Die Sohlhöhen der Seitenzuläufe sind zur Vermeidung von Rückstau- und Ablagerungsbildung in den Seitenzulaufkanälen, oberhalb der Wasserspiegellinie des Trockenwetterabflusses des Hauptlaufes vorzusehen.
- (13) Auftrittshöhe, -fläche, -breite und -neigung sind gemäß DWA-A 157 zu planen und bauen. Die Auftrittfläche/Berme sollte beidseitig in Scheitelhöhe liegen. Bei Auftrittshöhen über 500 mm sind Steigkästen oder Stufen in Verbindung mit Haltegriffen oder Haltestangen an dafür geeigneter Stelle in Abstimmung mit dem ESO anzuordnen.
- Ausgenommen sind Tangentialschächte bei Schmutz- und Mischwasser: Hier liegt die Auftrittshöhe bei 500 mm bis DN 2000 (DWA-M 158).
- (14) Die Rohranschlüsse an den Schacht sind doppelgelenkig (mittels Gelenkstück/Kurzrohr) auszuführen.
- (15) Schachtabdeckungen (entsprechend DIN EN 124/DIN 1229/ DIN 19584, RAL-GZ 692):
- einwalzbaren Vollgussdeckel und -rahmen,
  - Klasse D 400,
  - lichte Weite  $\varnothing$  800 mm,
  - mit Lüftungsöffnungen,
  - mit dämpfender Einlage,
  - mit wartungsfreier kraftschlüssiger Arretierung
- Ausnahmen bei Punktaufbrüchen:
- Nicht einwalzbare Schachtabdeckungsrahmen in Absprache mit dem ESO: Auflagerfugen sind vollflächig mit einem hochfesten Mörtel herzustellen, Fugen müssen klar zu sehen sein
- (16) Schmutzfänger gemäß DIN 1221
- (17) Steigleiter mit rutsch- und trittsicheren Sprossen gemäß DIN 18799:
- Material Edelstahl 1.4571/AISI 316 ti
  - Auftrittsbreite (lichte Breite) 300 mm
  - Sprossenabstand zwischen 250mm und 300mm
  - oberer Abstand zwischen oberstem Auftritt und Austrittsstelle: 250mm bis 300mm je nach Sprossenabstand der Leiter bei Einstiegsöffnungen  $\varnothing > 650$  mm
  - unterer Abstand von der Standfläche/dem Auftritt bis zur ersten Steighilfe: 250mm bis 350mm
  - Abstand Holm zu GOK muss den korrekten Sitz der Schmutzfangwanne ermöglichen
  - Abstand Holm zur unteren Standfläche muss mindestens 10 cm betragen
  - nur die unteren Holmenden dürfen nach Bedarf gekürzt werden
- (18) Nicht mehr benötigte Bauwerke müssen mindestens bis 2 m unter GOK rückgebaut werden und die entstandene Baugrube entsprechend den Anforderungen der späteren Oberflächennutzung verfüllt werden.

## **2.2 Rohre (DWA-A 157, DIN EN 295, DIN EN 1916 und DIN V 1201)**

- (1) Schachtabstände/Haltungslängen siehe 2.1(4)
- (2) Haltungen sind gradlinig zu verlegen und möglichst ohne Bögen gelenkig an die Schächte anzubinden. Bogenformstücke bis zu einer Abwinklung von 30° sind möglich. Die Anordnung mehrerer Abwinklungselemente hintereinander ist nicht zulässig. In diesen Fällen sind Einzelrohre (Mindestlänge?) als Zwischenverbindungen vorzusehen. Die Herstellung/Ersatz von Bögen/Richtungsänderungen unter Ausnutzung von Höchstabwinklungen der Muffen ist nicht gestattet.
- (3) Das Gefälle ist so zu planen, dass ein ablagerungsfreier Betrieb gemäß DWA-A 110 möglich ist. Soweit technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar, ist das Gefälle in Anfangshaltungen und in Strecken mit geringem Abfluss größer zu wählen. Unterschreitungen des Mindestgefälles sind im Einzelfall abzustimmen.
- (4) Rohre, Formstücke und deren Dichtungen müssen schmutzwasserresistent sein, auch im Mischwasserkanal (grundsätzlich auch im Regenwasserkanal, der im weiteren Verlauf in einen Mischwasserkanal mündet?).
- (5) Rohrmaterial bei DN 150:
  - Steinzeug-Rohre nach DIN EN 295 Teil 1 bis 7
  - innen und außen glasiert
  - Normallastreihe "N",
  - mit Steckmuffe K und Verbindungssystem F
- (6) Rohrmaterial ab DN 200 bis DN 600:
  - Steinzeug-Rohre nach DIN EN 295 Teil 1 bis 7
  - innen und außen glasiert
  - Hochlastreihe "H"
  - Steckmuffe K (ggf. auch S) nach Verbindungssystem C
- (7) Rohrmaterial ab DN 700 bis DN 1500 einschließlich:
  - Beton-/Stahlbetonrohre Rohre Typ 2 nach DIN EN 1916 und DIN V 1201 sowie in FBS- Qualität
  - Expositionsklasse XA2, Druckfestigkeitsklasse C40/50, schalungserhärtet
  - fest in der Glockenmuffe eingebaute (integrierte) Dichtung



**Bild 2.4:** FBS-Rohrverbindung mit fest in der Muffe eingebaute Gleitringdichtung (Beispiel)

- 
- (8) Ab Nennweite DN 1600 sind die Bewehrung und Wandstärke der Stahlbetonrohre abhängig von den statischen Bedingungen des Projekts mit dem ESO abzustimmen.
- (9) Vorgaben für Vortriebsrohre sind mit dem ESO abzustimmen.
- (10) Alternativrohrmaterial GFK, PP und Polymerbeton ist nur nach Absprache mit dem ESO zugelassen.
- (11) Wenn bei vorhandenem Baumbestand bzw. vorgesehener Baumpflanzungen der Mindestabstand vom Stamm Außendurchmesser zum Kanal von 2,5 m nicht eingehalten werden kann, so sind mit dem ESO zusätzliche Schutzmaßnahmen abzustimmen.
- (12) Bei vorhandenem Baumbestand bzw. vorgesehener Baumpflanzungen im „Einzugsbereich“ der Anschlussleitungen sind Rohrmaterial und Schutzmaßnahmen mit dem ESO abzustimmen.

### **2.3 Sinkkasten- bzw. Hausanschlussarbeiten**

Sinkkasten- und Hausanschlüsse an den Kanal bedürfen, wenn diese nicht im Rahmen einer Kanalbaumaßnahme des ESO erfolgen, eines Antrages auf Genehmigung eines Anschlusskanals beim ESO, Abteilung Grundstücksentwässerung.

- (1) Anforderungen Rohrmaterial siehe Absatz 2.2
- (2) Anschlusskanäle  $\geq$  DN 250 sind grundsätzlich zu vermeiden. In mit dem ESO abgestimmten Ausnahmefällen dürfen diese nur an einen Schacht angeschlossen werden. Es ist entweder ein neuer Schacht zu setzen oder die Leitung zum nächstgelegenen Schacht zu führen.
- (3) Einbindungen in Steinzeug-Kanäle bis einschließlich DN 400 (GFK und PP bis DN 450): Verwendung von Abzweigformstücken mit 45°-Anschlusswinkel. Bei Steinzeug-Kanälen DN 350 und 400 sind Sonderformstücke erforderlich (verlängerte Lieferzeiten beachten!).
- (4) Einbindungen in Steinzeug-Kanäle DN 450 bis DN 600: Abzweigformstücken mit 90°-Anschlusswinkel.
- (5) Einbindungen in Kanäle ab DN 700: Anbohrung mittels Kernbohrgerät und Setzen eines Formstückes (Stutzen). Die von den Herstellern vorgegebenen Abstände sind einzuhalten.
  - Anschlussformstück: AWADOCK der Firma REHAU Industries SE & Co. KG sowie DS-Anschlussstutzen der Firma DS Dichtungstechnik GmbH, Fabekun der Firma Funke Kunststoffe GmbH oder gleichwertig.<sup>1</sup>
  - Die Hauptkanalwandstärke und -durchmesser ist zu beachten und die dazu passende Ausführung des Anschlussformstücks zu verwenden.
  - Sattelstücke bzw. Anschlussstutzen dürfen nicht in das Hauptrohr hineinragen. Sie müssen bündig mit der Rohrwand abschließen.
  - Sattelstücke, die ausschließlich mit Stahlschellen/Stahlbändern am Rohr befestigt sind, dürfen nicht zum Einsatz kommen.

---

<sup>1</sup> Formstücke, die im Rahmen des IKT-Warentestes geprüft wurden, müssen mindestens das IKT-Prüferteil „gut“ erreicht haben.

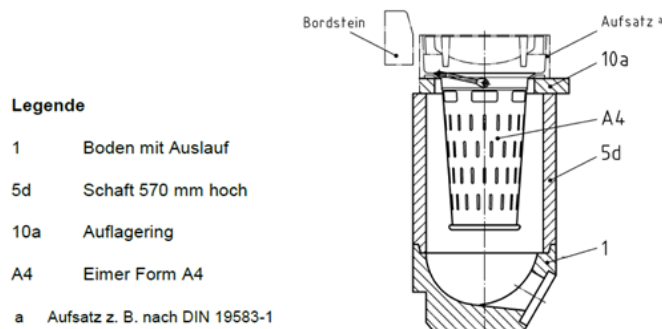
- 
- (6) Anbohrungen **bei Stahlbetonrohren**: Freigelegte Bewehrungsstähle müssen gemäß DWA-A 139 vor Korrosion geschützt werden.
- (7) Anschlüsse erfolgen im Kämpferbereich.
- (8) In Ausnahmefällen, z.B. bei Vergrößerung der Rohrdimension, sind entsprechende „Sonderformteile“ auszuschreiben und einzubauen, um den Anschluss auch unterhalb des Kämpfers der neuen Rohre zu ermöglichen. In der Regel sollte versucht werden, die Sohlhöhe der neuen Rohre entsprechend tiefer zu legen.
- (9) Bei Vergrößerung der Rohrdimension ist bei der Auswertung der Bestandskanal-TV-Untersuchungen darauf zu achten, ob es „tief liegende“, unterhalb oder in Höhe des vorh. Kämpferbereichs hergestellte Seitenzuläufe gibt, wodurch es dann in der Folge der Vergrößerung zu Problemen beim fachgerechten, gefällegerechten Umschluss (Anschlusshöhe) kommen kann.
- (10) Bei der Tieferlegung der neuen Leitung ist in Ausnahmefällen ein Anschluss oberhalb des Kämpfers erlaubt. Bei Dimensionsvergrößerung und Beibehaltung der Sohlhöhe ist ggf. mittel mit dem ESO vorzunehmender Abstimmung ein entsprechendes Sonderformstück/Sonderabzweig vorzusehen, wobei die Anschlusshöhe in jedem Fall oberhalb des Trockenwetterabflusses erfolgen muss. Die Anschlusshöhe ist entsprechend mit dem ESO abzustimmen.
- (11) Bei Anschlüssen an bestehende Abwasserkanäle ist zu prüfen, ob Inliner vorhanden sind. Bei Inliner ist der Anschluss nicht mit einem Abzweig, sondern mit Anschlusselementen/-stutzen dicht herzustellen.
- (12) Bei nachträglichen Anschlüssen an betonummantelte Abwasserkanäle ist eine Lösung im Einzelfall in Absprache mit dem ESO zu wählen.
- (13) Anschlussleitungsverlauf (SK, HA): Die letzten 2,00 m vor dem Hauptkanal sollen als Beruhigungsstrecke mit max. 1-2 %-Gefälle verlegt werden. Weitergehend in Richtung Sinkkasten bzw. Hausgrundstück kann dann ggf. ein „Höhenverzug“ mit max. 45°-, besser nur 30°- bzw. 15°-Bögen vorgenommen werden. Im öffentlichen Gelände sollen die Anschlussleitungen eine Mindestschieitelüberdeckung von 2 m haben, damit es möglichst keine Kollisionen mit anderen Versorgungsstrassen gibt.
- (14) Vorhandene Anschlussleitungen, die nicht weiter genutzt werden, müssen direkt am öffentlichen Kanal auf Kosten des Eigentümers abgetrennt werden, die Anschlussstelle dauerhaft dicht verschlossen werden und die Leitung im öffentlichen Bereich entfernt oder verdämmt werden.
- (15) Sinkkasten (REwS Richtlinien für die Entwässerung von Straßen):
- Aufsätze bestehend aus Einlaufrost, Rahmen und Eimerauflage:
    - Standard mit normaler Schlitzbreite:
      - 500 mm x 500 mm, wenn keine ausgeprägte Bordrinne vorhanden ( $\leq 150$  mm) und der überwiegende Teil des Aufsatzes im Asphalt liegt
      - 300 mm x 500 mm bei ausgeprägter 300-mm-Bordrinne
    - Fahrradwege oder-streifen: schmale Schlitzbreite
    - Klasse D 400
    - entsprechend DIN EN 124-2
    - KIWA | RAL-GZ 692



- Rahmen aus Beton-Guss
- Rost aus Gusseisen
- Unterteil für Trockenschlamm bestehend aus Auflagerring, Schaft, Boden und Schlammeimer
  - Schlitzzeimer DIN 4052-A4 nur in „schwere Ausführung“ und mit einer Höhe von 600 mm,
  - Betonteile für Straßenabläufe:
    - 5d Schafringe 20-30cm (Tiefe abhängig vom Gefälle zum Hauptkanal)
    - 10a max. zwei Auflagerringe mit 6 cm Höhe
    - 1 Boden mit Auslauf

DIN 4052-2:2006-05

### 3.4 Straßenablauf aus Boden und Schaft mit Eimer A4



- (16) Die Verwendung von Beton-Ausgleichsringen in C-Form zum höhen- und fluchtgerechten Versetzen von Sinkkastenaufsätzen ist nur mit vorhergehender Zustimmung des ESO zulässig!
- (17) Neu-Verlegung von Sinkkastenleitungen im Zuge von Kanalbaumaßnahmen: Hierfür ist ein eigenes Gewerk im Leistungsverzeichnis vorzusehen. Die Leistungen sind für jeden Sinkkasten ist einem positionsweisen separatem Aufmaß zu erfassen.

### 3. Straßenaufbruch- und Wiederherstellungsarbeiten

Im Zuge von Straßenbauarbeiten im Bestand ist die „Richtlinie über die Ausführung von Bauarbeiten und Aufgrabungen auf öffentlichen Verkehrsflächen der Stadt Offenbach am Main“ zu beachten. Diese kann beim Amt für Planen und Bauen angefordert oder beim ESO eingesehen werden.

Bei Kanal- und Sinkkastenleitungsneubaumaßnahmen: Für PAK-haltiges (PAK-Gehalt: > 25 mg/kg) ist eine eigene Position im Leistungsverzeichnis vorzusehen.

### 4. Abnahmen (gemäß DIN EN 1610, DWA-A 139, DWA-A 157)

- (1) Schacht- und Haltungsnummern, insbesondere auch bei Neubau, sind vor Durchführung aller Abnahmeprüfungen und vor Erstellung der Ausführungsplanung beim ESO zu erfragen und entsprechend in den Dokumentationen wiederzugeben.



- 
- (2) Abnahmeprüfungen müssen dem ESO bei größeren Baumaßnahmen mindestens 2 Wochen und bei Kleinbaumaßnahmen mindestens 5 Tage vorher angekündigt werden und dürfen nur im Beisein des ESO durchgeführt werden.
  - (3) Abnahmeprüfungen dürfen nur nach Verfüllen und Entfernen des Verbaus durchgeführt werden. Lediglich Vorprüfungen sind vor Einbringen der Seitenverfüllung möglich und für den Zweck der Eigenüberwachung empfohlen.
  - (4) Abnahmeprüfungen beinhalten
    - Sichtprüfung mit
      - TV-Befahrung bei nicht begehbaren Rohrprofilen,
      - Begehung durch den ESO bei begehbaren Rohrprofilen (> DN 1500) und Schächten
    - Druck-Dichtheitsprüfung für Leitungen und Schächte/Bauwerke
    - Rohrverformung bei biegeweichen Rohren
    - Verdichtungsgradprüfung
  - (5) Protokollierung gemäß DWA-A 139

#### **4.1 Verfüllung der Leitungszone**

- (1) Rohrverformung: Bei biegeweichen Rohren muss die Verformung auf Übereinstimmung mit der statischen Berechnung geprüft werden. Ist die gemessene Verformung größer als die nach Arbeitsblatt ATV-DVWKA 127 berechnete Kurz- oder Langzeitverformung, so muss die Einbausituation durch eine statische Nachberechnung mit überprüften und gegebenenfalls angepassten Bedingungen (Boden, Einbau, Vorverformung etc.) durchgeführt werden. Die Ergebnisse der Verformungsmessung müssen protokolliert werden. Unmittelbar vor der Prüfung muss die zu untersuchende Rohrleitung oder Teilstrecke gereinigt werden.
- (2) Verdichtung:
  - Der Verdichtungsgrad in der Leitungszone und Hauptverfüllung muss nachgewiesen werden. Abnahmekriterien sind die in der statischen Berechnung zugrunde gelegten Bodenkennwerte und in der Hauptverfüllung die Anforderungen der ZTV E-StB.
  - Der Abstand der Prüfpunkte sollte bei Rohrleitungsgräben jeweils 25m in Leitungszone und Hauptverfüllung nicht überschreiten

#### **4.2 Dichtheitsprüfung (ohne Mauerwerk)**

- (1) Dokumentation der Absperrung: Seitenzuläufe bzw. Hauptkanal mit oder ohne Zuläufe geprüft
- (2) Schacht-Prüfungen erfolgen mit Wasser (digitale Füllstandsmessung).
- (3) Haltungen werden mit Luft geprüft. Sollte in einer Haltung eine Undichtigkeit festgestellt werden, müssen die einzelnen Verbindungen geprüft werden.
- (4) Der Einbau von Abzweigen im nicht begehbaren Bereich muss so erfolgen, dass alle (Muffen)-Verbindungen des Abzweigs gleichzeitig geprüft werden können (mit einem 3-Blasen-Prüfgerät).

- 
- (5) Protokollierung gemäß DWA-A 139, Kapitel 13.5. Messgrafiken mit kontinuierlichen Messwerten sind sowohl bei Dichtheitsprüfungen mit Luft als auch mit Wasser erforderlich.

#### **4.3 Durchführung der TV-Inspektion**

- (1) Schacht- und Haltungsnummern der TV-Befahrung müssen mit der GIS-Bezeichnungen des ESO übereinstimmen. Ggf. XML-Datei beim ESO anfragen.
- (2) Die zu untersuchende Haltung ist maximal 48 h vor der TV-Befahrung im Hochdruckspülverfahren zu reinigen, so dass alle Ablagerungen und Verschmutzungen an den Rohrwänden entfernt sind.
- (3) Die Untersuchung hat so zu erfolgen, dass auch Sohl Schäden erfasst werden können. Dazu ist die zu untersuchende Haltung von Abwasser freizuhalten. Ggf., in Abstimmung mit dem ESO, muss das Abwasser mit entsprechenden Absperrorganen zurückgehalten werden bzw. durch den Aufbau einer Abwasserhaltung übergeleitet werden. Der Wasserstand der im Oberstand liegenden Haltung ist zu überwachen und die Messwerte zu protokollieren.
- (4) Nach endgültigem Abschluss sämtlicher Arbeiten innerhalb einer sanierten oder neu gebauten Haltung ist diese vollständig mittels einer Kanal-Schwenkkopf-Farbkamera zu befahren.
- (5) Technische Ausrüstung der Anlage und Vorgehensweise haben dem Merkblatt DWA-M 149-5 zu entsprechen, die Bildauflösung der Kamera muss jedoch mindestens 1920x1080 Pixel betragen.
- (6) Vor Untersuchungsbeginn einer Haltung sind für eine Dauer von 10 Sekunden mindestens folgende Stammdaten der zu inspizierenden Haltung einzublenden:
- Straße
  - Nummer des Start- und Zielschachts
  - Haltungsnummer
  - Untersuchungsrichtung
  - Werkstoff
  - Nennweite
  - Firma
  - Wetter
  - Datum.

Während der Untersuchung sind folgende Daten ständig einzublenden:

- Datum
  - Uhrzeit (Echtzeit)
  - Videozählerstand (als Timecode)
  - Stationierung
- (7) Sämtliche im Kanal und in den Schächten vorgefundenen Zustände sind nach DIN EN 13508-2 in Verbindung mit dem Merkblatt DWA-M 149-2 zu dokumentieren. Insbesondere sind sämtliche Rohranbindungen, Seitenanschlüsse, Muffen und bei Sanierung die sanierten Schäden sorgfältig abzuschwenken und zu protokollieren.

(8) An den ESO zu übergebende, digitale Unterlagen:

- XML-Datei
- Playlist
- Videos in mp4 Format
- Berichte als PDF

## **5. Dokumentation**

### **5.1 Schächte (DWA-A 157)**

(1) Folgende Parameter müssen vermessungstechnisch erfasst werden (siehe Abbildung 1):

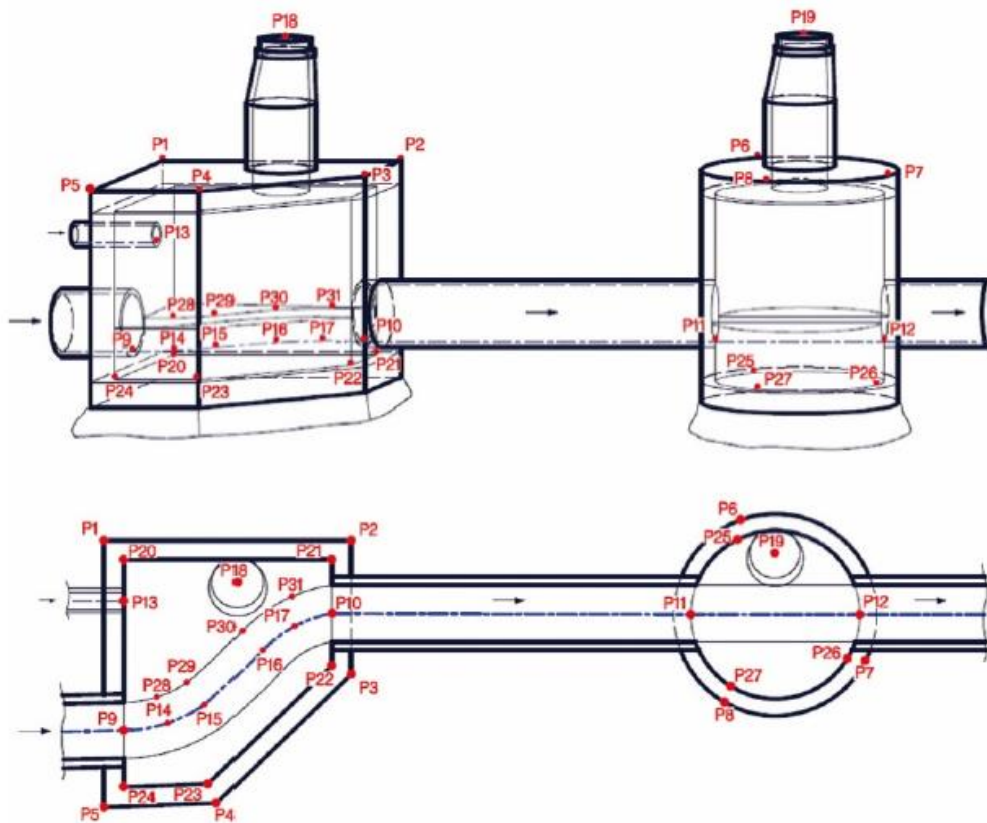
- eindeutige Schacht-/Bauwerksbezeichnung (Nummerierungen werden vom ESO vergeben)
- Deckel (Mittelpunkt; Eckpunkte, Abmessung und Art, Fabrikat/Typ)
- Höhenfestpunkt im Bauwerk, optional
- alle Zu- und Abläufe in Lage und Höhe sowie Profil, Material
- Schachttiefe
- Kanalart/-system
- Materialien und Materialstärken
- Einbauten, Ausrüstungen (z.B. Steighilfen, Einsteighilfe, Haltestangen, Tauchwände, Schwellen, Unterstürze etc.)
- Geometrie des Bauwerks, Lage und Höhe nach amtlichem System (z. B. ETRS89/UTM und NHN)
- Handskizze, Feldbücher, Fotos
- der Lageanschluss an das amtliche Lagesystem (ETRS 89) erfolgt nach DIN 18710-1:2011 Tabelle 1 Klasse L2. Die Genauigkeit der Bauwerksmaße erfolgt nach Klasse L3

(2) der Höhenanschluss an das amtliche Höhensystem (NHN) erfolgt nach DIN 18710-1:2011 Tabelle 2 Klasse H2. Die Genauigkeit der Bauwerksmaße erfolgt nach Klasse H3

(3) Folgende Unterlagen sind einzureichen:

- Zeichnerische Darstellung gemäß Abbildung 1 und den Vorgaben der „Erläuterungen zur Erstellung von Kanalbestandsplänen für den ESO“ (beinhaltet auch im Erdreich verbleibende Bauwerke (ganz oder teilweise), Verbaureste, Provisorien, etc.
- relevante Daten: Baujahr, Inbetriebnahme, Abnahme, Ablauf der Mängelanspruchsfrist, bau- und/oder wasserrechtliche Genehmigungsunterlagen
- liegenschaftliche Regelungen, z. B. Wege- und Fahrrechte
- Unterlagen, sofern Verordnungen o. Ä. die Aufbewahrung vorschreiben
- Tragwerksplanungen (geprüfte Statik, Bewehrungspläne)
- bodengeologische Gutachten, Gründungsgutachten
- Lieferscheine und Datenblätter der eingebauten Materialien der Bauteile, Ausrüstungen und Einbauten

- Bauwerksabnahmen und Zustandsprüfungen:
  - Inspektion, Zustandsfeststellung, -bewertung und -dokumentation
  - Teil-Abnahmeprotokolle
  - Bewehrungsabnahmen
  - Protokolle Dichtheitsprüfungen
  - Materialprüfungen
  - Verdichtungsprotokolle (während und nach Herstellung)
  - Fotodokumentation, Kamera-TV-Befahrung
  - Betriebs- und Funktionsprüfungen
  - abwassertechnische Fachdaten, die das Bauwerk hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit und Nutzung beschreiben und als Grundlage für den Betrieb dienen



P1-P8	Außenkanten	P18-P19	Abdeckung
P9-P12	Ein-/Auslauf	P20-P27	Innenkanten
P13	Zulauf	P28-P31	Auftritt
P14-P17	Achspunkte		

Abbildung 1: Muster möglicher Aufmesspunkte bei Bauwerken (DWA-A 157)

## **5.2 Haltungen**

(1) Folgende Unterlagen sind einzureichen:

- Erstellung der Bestandspläne gemäß „Erläuterungen zur Erstellung von Kanalbestandsplänen für den ESO“
- bodengeologische Gutachten, Gründungsgutachten
- Lieferscheine und Datenblätter der eingebauten Materialien
- Bauwerksabnahme und Zustandsprüfungen:
  - TV-Befahrung der Abnahme (XML-Datei, Playlist, Videos in mp4 Format, Berichte als PDF)
  - Dichtheitsprüfungsprotokolle
  - Verdichtungsprotokolle (z.B. Protokolle Lastplattenversuche) der wiederverfüllten Gräben
  - Stahlbetonrohre: Bewehrungsabnahmen
  - Rohrverformungen

## **6. Folgende Regelwerke sind insbesondere zu beachten:**

- DIN EN 752 Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden
- DIN EN 1610 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
- DWA-A 110 Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanäle
- DWA-A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen
- DWA -A139 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und Kanälen
- DWA-A 157 Bauwerke der Kanalisation
- DWA-M 158 Bauwerke der Kanalisation Beispiele
- ATV-DVWK-A 127, Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen
- DIN EN 124-1: Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen - Teil 1: Definitionen, Klassifizierung, allgemeine Baugrundsätze, Leistungsanforderungen und Prüfverfahren
- DIN EN 206: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- DIN EN 295: Steinzeugrohre und -formstücke für Abwasserleitungen und -kanäle
- DIN EN 353-1: Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz - Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich einer Führung
- DIN EN 681: Elastomer-Dichtungen - Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung
- DIN EN 1852 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte Abwasserleitungen aus Polypropylen (PP)
- DIN EN 1916: Rohre und Formstücke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton
- DIN EN 1917: Einsteig- und Kontrollschächte aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton; Deutsche Fassung (Herstellung)

- 
- DIN EN 1991-1-1 (Eurocode 1) in Verbindung mit dem Nationalen Anhang: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen - Wichte von Baustoffen und Lagergütern, Eigengewicht von Bauwerken und Nutzlasten im Hochbau
  - DIN EN 1992 (Eurocode 2) in Verbindung mit dem Nationalen Anhang: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
  - DIN EN 13670: Ausführung von Tragwerken aus Beton
  - DIN EN 14396: Ortsfeste Steigleitern für Schächte
  - DIN 1045: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
  - DIN 1221: Schmutzfänger für Schachtabdeckungen
  - DIN 1229: Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen - Sicherung des Deckels oder Rostes im Rahmen
  - DIN 4034-1: Schächte aus Beton-, Stahlfaserbeton- und Stahlbetonfertigteilen (Herstellung)
  - REwS Richtlinien für die Entwässerung von Straßen
  - DIN 4060: Rohrverbindungen von Abwasserkanälen und -leitungen mit Elastomerdichtungen - Anforderungen und Prüfungen an Rohrverbindungen, die Elastomerdichtungen enthalten
  - DIN 18799: Ortsfeste Steigleiteranlagen an baulichen Anlagen - Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen
  - DIN 19572: Haltevorrichtungen zum Einsteigen in begehbare Schächte - Anforderungen, Prüfung
  - DIN 19573: Mörtel für Neubau und Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden
  - DIN 19584: Schachtabdeckungen für Einsteigschächte, Klasse D 400
  - 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 V 1202: Rohrleitungen und Schachtbauwerke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton für die Ableitung von Abwasser - Entwurf, Nachweis der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit, Bauausführung
  - DBV-Merkblatt Betondeckung und Bewehrung
  - DAfStb Betonbauteile
  - DGUV Vorschrift 21 – Abwassertechnische Anlagen (bisher: BGV C5) (Herstellung und Betrieb)
  - DGUV Regel 103-007: Steiggänge für Behälter und umschlossene Räume
  - ASR A2.1 Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen

Eigenbetrieb Stadt Offenbach  
-Kommunale Dienstleistungen-