

## RI Zustandserfassung von Kanälen, Anschlussleitungen und Schächten/Schachtbauwerken (extern)

Geheimhaltungsstufe	INTERN
Dokumentenart	Richtlinie
Dokumentennummer	RI.NE.0460
Geltungsbereich	BETRIEB ABWASSER (NRA) GESAMT NETZBETRIEB WASSER/WÄRME/ABWASSER (NR_A) ABWASSER
Sparte/Medium/Standort	Abwasser
Managementsystem	TSM
Schlagworte	
Bemerkungen	
extern veröffentlichen	ja

### Inhaltsverzeichnis

- 1 Ziel/Zweck
- 2 Geltungsbereich (sachlich)
- 3 Mitgeltende Unterlagen
- 4 Anforderungen an das Personal
  - 4.1 Allgemeine Anforderungen
  - 4.2 Anforderungen an das Personal der Reinigung
  - 4.3 Anforderungen an das Personal der Inspektion
- 5 Anforderungen an die eingesetzte Technik
  - 5.1 Anforderungen an die Reinigungstechnik
  - 5.2 Allgemeine Anforderungen an die Inspektionstechnik
  - 5.3 Anforderungen an die Inspektionstechnik für Kanäle und Leitungen
  - 5.4 Zusätzliche Anforderungen an die Inspektionstechnik für Leitungen
- 5.5 Anforderungen an die Inspektionstechnik für Schächte/Schachtbauwerke
- 6 Zur Verfügung gestellte Unterlagen
  - 6.1 Unterlagen für die Reinigung
  - 6.2 Unterlagen für die Inspektion
- 7 Verkehrssicherung
- 8 Durchführung der Reinigung
  - 8.1 Allgemeine Vorgaben
  - 8.2 Reinigung von Kanälen und Leitungen
  - 8.3 Reinigung von Schächten/Schachtbauwerken
  - 8.4 Anfallendes Räumgut
- 9 Durchführung der Inspektion
  - 9.1 Allgemeine Vorgaben
  - 9.2 Abwasserfreiheit/Wasserhaltung
  - 9.3 Inspektion von Kanälen

- 9.4 Inspektion von Leitungen
- 9.5 Inspektion von Schächten/Schachtbauwerken
- 9.6 Besonderheiten bei der Inspektion
  - 9.6.1 Neuabnahmen
  - 9.6.2 Gewährleistungen
  - 9.6.3 Deformationsmessung
  - 9.6.4 Besonders schwerwiegende Schäden
  - 9.6.5 Unvollständige Inspektion
  - 9.6.6 Unterbögen
- 10 Bezeichnung der Objekte
  - 10.1 Generelle Festlegungen
  - 10.2 Bezeichnung von Haltungen und Schächten/Schachtbauwerken
  - 10.3 Bezeichnung von Anschlussleitungen
- 11 Datenfluss und Dokumentation
  - 11.1 Kodiersystem
  - 11.2 Datenaustauschformat
  - 11.3 Dokumentation Reinigung
  - 11.4 Dokumentation Inspektion
    - 11.4.1 Zu erstellende Unterlagen und Datenübergabe
    - 11.4.2 Untersuchungsberichte
    - 11.4.3 Bilder
    - 11.4.4. Daten
    - 11.4.5 Pläne
    - 11.4.6 Projektunterlagen
    - 11.4.7 Video
- 12 Prozessverantwortung
- 13 Inkraftsetzung

## **1 Ziel/Zweck**

Die im Wesentlichen erdverlegten abwassertechnischen Anlagen des Entsorgungsbetriebes der Stadt Chemnitz (ESC) dienen der öffentlichen Abwasserableitung.

Schäden an den Entwässerungsanlagen können zu Störungen der Betriebssicherheit, zu Umweltgefährdungen und sekundären Folgeschäden führen. Ebenso sind steigende betriebliche Aufwendungen durch eindringendes Grund- und Schichtenwasser möglich. Die Zustandserfassung des Kanalbestandes mit der Dokumentation vorhandener Mängel ist daher ein wesentliches Element zum Erhalt der Entwässerungsanlagen, gleichzeitig aber auch gesetzlich festgeschriebene Pflichtaufgabe des Kanalnetzbetreibers.

Eine qualitativ hochwertige Bestandsaufnahme z. B. durch TV-Inspektionen ist wesentlicher Bestandteil der Betriebsführung abwassertechnischer Anlagen und die Voraussetzung für weiterführende Betrachtungen sowie die Umsetzung einer substantiell nachhaltigen Instandhaltung.

Weiterhin sind die vorliegenden Informationen zum Kanalbestand durch die TV-Inspektion zu vervollständigen und zu verifizieren.

Dieses Dokument regelt Vorgehensweise bei der Inspektion mit vorhergehender Reinigung von abwassertechnischen Anlagen im Kanalnetz der Stadt Chemnitz.

## 2 Geltungsbereich (sachlich)

Dieses Dokument bezieht sich auf den Prozess Netzbetrieb/Instandhaltung im Abwasserkanalnetz.

Das Dokument gilt ausschließlich für die Reinigung und Inspektion (TV-Inspektion und Inaugenscheinnahme) von Kanälen, Leitungen und Einstiegsschächten/Schachtbauwerken durch externe Firmen.

Die abwassertechnischen Anlagen können sich in öffentlichen und/oder nicht öffentlichen Grundstücken befinden.

Das Dokument gilt nicht für Bauwerke im Kanalnetz (Düker, Regenüberlaufbecken, Regenüberläufe, Regenrückhaltebecken, usw.)

## 3 Mitgeltende Unterlagen

Die einschlägigen normativen, rechtlichen und behördlichen Vorgaben (Gesetze, Verordnungen, Arbeitsschutzbestimmungen) sind zu beachten.

- DIN EN 13508-2 (01.08.2011): Untersuchung und Beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion
- DIN SPEC 30755: (01.06.2017): Saugfahrzeuge und Hochdruck-Spülfahrzeuge - Anforderungen
- DWA-M 149-2 (01.12.2013): Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion
- DWA-M 149-5 (01.12.2010): Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 5: Optische Inspektion
- DWA-M 149-8 (01.09.2014): Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 8: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) – Optische Inspektion
- DWA-M 150 (01.04.2010): Datenaustauschformat für die Zustandserfassung von Entwässerungssystemen
- ATV-DVWK-A 127 (01.08.2000): Statische Berechnung von Abwasserkanälen und –leitungen

Interne Dokumentationen sind in der jeweils gültigen Fassung einzuhalten.

- [RI Bezeichnung von Objekten im Geographischen Informationssystem](#)
- [OA Wartung und Instandhaltung Abwasser Kanalnetz und Abwassertechnische Anlagen](#)
- ARCHIVIERT FB Betriebsanweisung Befahrerlaubnis (inetz)
- [BA Arbeiten in abwassertechnischen Anlagen \(NR\)](#)
- Explosionsschutzdokumentation

## 4 Anforderungen an das Personal

### 4.1 Allgemeine Anforderungen

Aufgrund des vorhandenen gesundheitlichen Gefährdungspotentials müssen entsprechend des Einsatzbereiches für die jeweils ausführenden Beschäftigten die folgenden arbeitsmedizinischen Pflichtvorsorge- bzw. Eignungsuntersuchungen vorliegen:

- „Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten“
- „Atemschutzgeräte“
- „Arbeiten mit Absturzgefahr“ (Pflichtvorsorge)
- „Tätigkeiten mit Infektionsgefährdung“

## **4.2 Anforderungen an das Personal der Reinigung**

Die eingesetzten Mitarbeiter der Kanalreinigung müssen eine Reinigungsschulung, z. B. beim Hersteller des eingesetzten Gerätes, und eine mindestens einjährige Reinigungspraxis besitzen.

## **4.3 Anforderungen an das Personal der Inspektion**

Der für die TV-Untersuchung eingesetzte Operateur muss an einem „DACH-Kanalinspektions-Grundkurs für Inspektoren Europa-Norm DIN EN 13508-2 / DWA-M 149-2“ teilgenommen haben und über den entsprechenden KI-Pass verfügen. Regelmäßige fachspezifische Weiterbildungen (z. B. Kanalinspektions-Updatekurs für Inspektoren) in mindestens 3-jährigem Turnus sind erforderlich und nachzuweisen.

Personalwechsel sind dem Auftraggeber (AG) anzuzeigen und die geforderten Eignungsnachweise für den neuen Operateur vorzulegen. Bei Ablauf der Eignungsnachweise (Datum Erwerb der Eignung > 3 Jahre zurückliegend) ist ebenfalls der neue Nachweis vorzulegen.

Diese Anforderungen gelten auch für ggf. gebundene Nachunternehmer.

# **5 Anforderungen an die eingesetzte Technik**

## **5.1 Anforderungen an die Reinigungstechnik**

Zur Reinigung sollen nur Hochdruckspül- und Saugfahrzeuge mit entsprechender Leistung und Ausstattung (gemäß DIN SPEC 30755) eingesetzt werden. Es sollte möglichst ein Hochdruckspülfahrzeug mit Wasserrückgewinnung eingesetzt werden.

Für die Reinigung der Abwasserleitungen und -kanäle ist die Auswahl des Fahrzeuges in Bezug auf die Hochdruckspülleistung/Ausstattung den vorhandenen Nennweiten anzupassen. Es gelten folgende Mindestparameter:

- Hochdruckspülleistung mindestens 300 Liter pro Minute
- Kanalspülschlauchlänge mindestens 120 m / Durchmesser DN 25
- Saugleistung mindestens 1.100 cbm pro Stunde

Druck- und Literleistung müssen dem jeweiligen Zustand des Kanalsystems anpassbar sein. Es ist sicherzustellen, dass der Druck an der Düse im Bereich von 80 - 150 bar liegt. Das Fahrzeug hat über eine entsprechend Grundausstattung von Kanalreinigungsdüsen zu verfügen.

## **5.2 Allgemeine Anforderungen an die Inspektionstechnik**

Der Auftragnehmer (AN) muss über die erforderlichen technischen Gerätschaften und Software zur Ausführung von Inspektionsleistungen gemäß Merkblatt DWA-M 149-5 sowie über Spezialgeräte für den Einsatz im Anschlusskanal verfügen.

Die eingesetzten Fahrzeuge und Geräte zur Inspektion müssen geeignet sein, alle sich aus dem Inspektionszweck ergebenden Informationen vollständig und detailliert zu erfassen.

Es gelten die Mindestanforderungen an Inspektionssysteme entsprechend Merkblatt DWA-M 149-5 Punkt 3.4 bzw. Merkblatt DWA-M 149-8 Punkt 5.2.2.

Es gelten die im Merkblatt DWA M149-8 ab Kapitel 4.3.ff. festgelegten Standardvorgaben.

### **5.3 Anforderungen an die Inspektionstechnik für Kanäle und Leitungen**

Das eingesetzte Kamerasystem muss über ein System zur Weglängenmessung, Neigungsmessung Rissbreitenmessung und Deformationsmessung verfügen.

Es sind nur Kanal-Farb-TV-Kameras als Dreh- und Schwenkkopfkameras einzusetzen, die folgende Anforderungen erfüllen:

- stufenloser Mehrfachzoom (optisch mindestens 10-fach, elektronisch mindestens 2-fach)
- manuelle und automatische Blenden- und Fokussteuerung
- Schwenkbereich 270°
- Drehbereich 360°
- automatische Nullstellung des Kamerakopfes
- 90°-Schwenkautomatik und automatisches Abschwenken von Rohrverbindungen
- Positionssensoren zur Bestimmung des Dreh- und Schwenkwinkels
- ausreichende Beleuchtung

Die verwendeten Fahrwagen müssen den Mindestanforderungen an Inspektionssysteme entsprechend Merkblatt DWA-M 149-5 Punkt 3.4 entsprechen.

An die eingesetzten Messeinrichtungen werden nachfolgende Anforderungen gestellt:

#### Elektronische und mechanische Weglängenmessung

- Weglängenmessung inkl. Übertragungselektronik und Einblendung in das Videobild für Kamera und Sattelitenkamera, Messgenauigkeit gemäß DWA-M 149-5
- Übernahme der Daten in die Erfassungssoftware

#### Neigungsmessung

- Modul zur Datenerfassung und Speicherung von Neigungsdaten, sowie Erstellung von Neigungsprofilen
- Einblendung in das Videobild
- Übernahme der Daten in die Erfassungssoftware

#### Rissbreitenmessung

Die Erfassung von Rissbreiten, Stoßfugen usw. dient der Quantifizierung im Zuge der optischen Inspektion. Dafür ist erforderlich:

- Modul zur Messung der Rissbreite
- Einblendung in das Videobild
- Ermittlung der Rissbreite ab mindestens 0,4 mm auf 0,1 mm genau

#### Deformationsmessung (punktuell)

Die Erfassung der Querschnittsreduzierung bei Hindernissen, die punktuelle Deformationsmessung und die Nennweitenmessung dienen zur Quantifizierung im Zuge der optischen Inspektion. Dafür ist erforderlich:

- im Kamerasystem integriertes Modul zur automatisierten Messung von Deformationen ab Innendurchmesser 180 mm
- Einblendung in das Videobild

## **5.4 Zusätzliche Anforderungen an die Inspektionstechnik für Leitungen**

Die Inspektion von Anschlussleitungen soll im Normalfall vom Hauptkanal aus erfolgen. Dafür sind abbiegefähige Satelliten-Farb-Schwenkkopfkameras einzusetzen, die folgende Anforderungen erfüllen:

- mindestens 90 m Reichweite Satellit (mindestens 30 m Reichweite im Anschluss) zum Einsatz im Schiebetrieb und auch im Spülvortrieb
- Dreh- und Schwenkkopf mit integriertem Ortungssender (Reichweite bis 6 m Tiefe) und externer mobiler Empfangseinheit
- gesteuert abbiegefähig, Dreh- und Schwenkfunktion des Kamerakopfes
- Drehen endlos
- Schwenkbereich mindestens  $\pm 110^\circ$
- Blickwinkel mindestens  $\pm 150^\circ$
- aufrechtes Bild auch im Schiebetrieb
- ausreichende Beleuchtung

Im Ausnahmefall kann die Inspektion auch mit einem tragbaren Inspektionssystem durchgeführt werden (es gelten die Anforderungen an Kamera und Fahrwagen im speziellen Nennweitenbereich). Hierfür muss die Kabellänge mindestens 40 m betragen.

## **5.5 Anforderungen an die Inspektionstechnik für Schächte/Schachtbauwerke**

Die Inspektion/Bestandserfassung der Schächte/Schachtbauwerke ist ausschließlich mit einem 3D-Scannersystem (z. B.: IBAK Panorama SI) durchzuführen.

Forderungen an das 3D-Scannverfahren:

- Sphärische Bilderfassung  $360^\circ \times 360^\circ$
- Farbscann
- Schacht-/Schachtbauwerksinnenflächenabwicklung und Punktwolke mit nachträglicher Zoom- und Vermessungsmöglichkeit

# **6 Zur Verfügung gestellte Unterlagen**

## **6.1 Unterlagen für die Reinigung**

Der mit der Reinigung Beauftragte erhält:

- Auftragsblätter mit Aufstellung der zu reinigenden abwassertechnischen Anlagen und wesentlicher Stammdaten (digital, bearbeitbare pdf-Datei)
- Grundlageninformationen zu den zu reinigenden Objekten (digital)
- Bestandsplan des zu reinigenden Bereiches als GIS-Auszug (digital, pdf-Datei)

## 6.2 Unterlagen für die Inspektion

Der mit der Inspektion Beauftragte erhält:

- Auftragsblätter mit Aufstellung der zu inspizierenden abwassertechnischen Anlagen (digital, bearbeitbare pdf-Datei / Excel-Datei)
- Grundlageninformationen zu den zu inspizierenden Objekten (digital)
- die Stammdaten im xml-Format: Austauschformat Z nach DWA M150
- Bestandsplan des zu untersuchenden Bereiches als GIS-Auszug (digital, pdf-Datei) im Maßstab 1:500 (Übersichtsplan im Maßstab 1:2000)

Die Lagepläne beinhalten georeferenzierte Stammdaten, Ordnungsdaten und geografische Hintergrundkarten. Bei renovierten Objekten werden Mindestangaben zum Alt- und Auskleidungsmaterial zur Verfügung gestellt.

- topografische dxf-Daten der Stadtgrundkarte
- Informationen zu betrieblichen oder baulichen Besonderheiten des zu untersuchenden Netzbereiches
- die Veranlassung der Untersuchungen (Projektgrund: Bestand, Neuverlegung, Sanierung, usw.; Projektart: Bestand, Neuabnahme, Planung usw.)

Der AN hat die ihm übergebenen Unterlagen zu prüfen. Neben der Vollständigkeit der Unterlagen ist insbesondere auf die eindeutige Zuordnung der vorgegebenen Schacht-/Schachtbauwerksnummern zu den zu befahrenden Schächten/Schachtbauwerken zu achten.

Die Übergabe der Daten erfolgt über den SFTP-Server der inetz GmbH.

## 7 Verkehrssicherung

Die zur Verkehrssicherung erforderlichen Verkehrsleiteinrichtungen sowie Absperrungen sind vor Beginn der Reinigungs- und Inspektionsarbeiten aufzustellen. Die Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA) sind zu beachten.

Der AN ist für die ordnungsgemäße Sicherung der Arbeitsstelle verantwortlich.

Die erforderliche verkehrsrechtliche Anordnung ist durch den AN rechtzeitig bei der zuständigen Behörde zu beantragen und auf den Reinigungs- und TV-Fahrzeugen mitzuführen.

In stark befahrenen Straßen, oder Straßen in denen öffentliche Verkehrsmittel fahren, können unter Umständen die Untersuchungen nur zu den verkehrsarmen Zeiten (z. B. in Nachtarbeit) durchgeführt werden.

## 8 Durchführung der Reinigung

### 8.1 Allgemeine Vorgaben

Die Reinigung soll maximal 48 h vor der Inspektion erfolgen. Zwischen Reinigung und Inspektion darf keine erneute Verschmutzung stattfinden.

In der Regel ist während der gesamten Inspektionstätigkeit die Abrufbarkeit eines geeigneten Reinigungsfahrzeuges abzusichern, um bei Bedarf nachreinigen zu können (keine Standzeiten).

Inspektionen dürfen nur im gereinigten Zustand des Objektes erfolgen. Die Inspektionsobjekte sind so zu reinigen, dass der IST-Zustand einwandfrei erfasst und beurteilt werden kann.



Die Reinigung mit HD-Spülverfahren ist unter Anpassung des Spüldrucks so durchzuführen, dass eine substanzschädigende Wirkung (z. B. Abplatzungen, Risse, Beschädigungen von Reparaturstellen u. ä.) vermieden wird.

## **8.2 Reinigung von Kanälen und Leitungen**

Es wird eine Verschmutzung von ca. 10 % bezogen auf die Profilhöhe erwartet. Höhere Ablagerungsraten sind in Einzelabschnitten möglich. Liegt der Verschmutzungsgrad über dem Wert von 25% ist dieser mittels Foto zu dokumentieren und dem AG unverzüglich zu melden.

Die Intensität der Reinigung ist so zu wählen, dass alle mit HD-Reinigung lösbaren Verschmutzungen und Ablagerungen vollständig entfernt werden und eine umfängliche Inspektion der Objektwandungen möglich ist.

Die Kanalreinigung ist so durchzuführen, dass es nicht zu Rückstau in die zu untersuchenden Haltungen, Hausanschlüsse oder Schächte/Schachtbauwerke und damit zur Beeinträchtigung der Inspektion kommen kann.

Im Zuge der Kanalreinigung ist grundsätzlich eine Grundreinigung der Schächte/Schachtbauwerke einschließlich der Schmutzfänger im Bereich des zu reinigenden Kanalabschnittes durchzuführen.

Anschlussleitungen sind ebenfalls zu reinigen mit Satellitenspülsystem oder gleichwertiger Technik.

## **8.3 Reinigung von Schächten/Schachtbauwerken**

Für die Reinigung der Schächte/Schachtbauwerke gelten folgende Festlegungen:

Die Reinigung erfolgt bei geöffneter Abdeckung (i. d. R. Schachtabdeckung) durch die jeweilige Öffnung.

Von allen Teilen des Schachtes/Schachtbauwerkes sind die Ablagerungen (Verunreinigungen) mit einer Schachtreinigungsdüse (z. B. enz® technik ag, USB DÜSEN GmbH) zu entfernen.

Die Schmutz-/Laubfänge oder anderen Einbauten (z. B. Geruchsverschlüsse, Biofilter, Wasserstopps etc.) sind von Verunreinigungen zu befreien. Ggf. ist dies bereits bei der Kanalreinigung vorzunehmen.

## **8.4 Anfallendes Räumgut**

Das bei der Reinigung anfallende Räumgut (Schlamm-Wasser-Gemisch) ist am Einsatzort auf 25-30 % Trockensubstanz (TS) zu entwässern. Das abgetrennte Wasser ist vor Ort in die Kanalisation einzuleiten.

Das Räumgut ist anschließend auf die zentrale Kläranlage (ZKA) zu transportieren und nach (telefonischer) Rücksprache mit AG in den dafür vorgesehenen Entwässerungscontainern abzuladen.

Die abgeladene Menge ist projektbezogen in den Auftragsblättern zu dokumentieren und dem AG mitzuteilen.

# **9 Durchführung der Inspektion**

## **9.1 Allgemeine Vorgaben**

Die Inspektion ist so durchzuführen, dass alle Elemente eines Objektes (z. B. Anschlüsse, Wandungen, Verbindungen, Einbauten usw.) sowie feste und flüssige Medien (z. B. eindringendes Wasser, Ablagerungen usw.) entsprechend ihrer Eigenart vollständig erfasst werden. Alle vorgefundenen Zustände sind in ihrer Gesamtheit zu dokumentieren, einzumessen und zu vermessen.

Die Kameraführung muss ein vollständiges Bild des Kanals / der Leitung vermitteln. Dazu hat die Bildführung möglichst mittig zu erfolgen und die maximale Fahrgeschwindigkeit der Kamera darf nicht mehr als 15 cm/s



betragen. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Traktion muss für die Fahreinheiten eine variable Bereifung vor Ort vorgehalten werden.

Bei erkennbaren oder vermuteten Abweichungen vom regulären Zustand sind Rohrverbindungen und Übergangsbereiche über den vollen Umfang abzuschwenken (Bestandsbefahrungen).

Es sind ausschließlich dem untersuchten Objekt Zustände zuzuweisen (Schachtzustände sind im Untersuchungsbericht Haltung nicht zulässig!).

## **9.2 Abwasserfreiheit/Wasserhaltung**

Die Kanäle, Hausanschlüsse und Schächte/Schachtbauwerke sind während der Inspektion möglichst abwasserfrei zu halten. Die Einsehbarkeit der Kanalsole ist zu gewährleisten. Ob ein Wasserfluss (maximal 10 % der Profilhöhe) geduldet wird, ist aufgrund der örtlichen Situation vor Beginn der Inspektion mit dem AG abzustimmen.

Bei einem erhöhten Wasserstand ist haltungsweise eine Absperrung oder ein Absaugen möglich. Dafür geeignete Maßnahmen sind mit dem AG abzustimmen.

Unter Umständen können die Untersuchungen nur zu abwasserarmen Zeiten (z. B. in Nachtarbeit) durchgeführt werden.

## **9.3 Inspektion von Kanälen**

Die indirekte optische Inspektion erfolgt mit speziellen Kamerasystemen. Diese bestimmen automatisiert die Lage am Umfang und in Vertikalrichtung. Die indirekte Inspektion mittels selbstfahrender Kamera hat bis zu einer Profilhöhe von 1800 zu erfolgen.

Für die erste Rohrverbindung jeder vorgefundenen Dimension im Projekt ist eine Vermessung des Muffenspaltens durchzuführen (Referenzwert mit Messbild).

Es ist eine möglichst durchgehende Inspektion des Kanals durchzuführen. Die Inspektionsrichtung kann entsprechend den äußeren Gegebenheiten (z. B. Verkehrslage, usw.) frei gewählt werden.

Bei der Erfassung der Zustandsdaten sind insbesondere Rissbreiten, Verschiebungen an Rohrverbindungen, Dimensionswechsel, Querschnittsreduzierungen an Hindernissen und punktuelle Deformationen zu vermessen. Schätzwerte werden nicht akzeptiert.

Bei der Inspektion von Kanälen ist eine Neigungserfassung zur Erstellung eines Längsprofils durchzuführen. Dazu hat die Justierung des Fahrwagens vor Beginn der Arbeiten zu erfolgen.

Die Messdaten können in der Rückwärtsbewegung der Kamera aufgezeichnet werden. Es ist dabei auf eine kontinuierliche Rückzugsgeschwindigkeit nach Herstellervorgabe zu achten. Der Fahrwagen ist in der Sohle zu führen.

## **9.4 Inspektion von Leitungen**

Die Inspektion von Grundstücksanschlusskanälen soll im Normalfall vom Hauptkanal aus erfolgen. Ausnahmen sind vorab mit dem AG abzustimmen.

Es ist eine „3D-Lage- und Verlaufsmessung (Rohrverlauf in xyz-Achse) unter zu Hilfenahme des Planmoduls der Inspektionssoftware vorzunehmen.

Die Positionierung der Anschlusskanäle am Hauptkanal ist in den Leitungsbericht einzutragen. Anschlussleitungen sind wie Haltungen durch Anfangs- und Endpunkt aufzunehmen. Die Endpunkte binden dabei über Stützen oder Abzweige auf Schächte/Schachtbauwerke oder direkt auf die Haltung auf.

Um eine sachgerechte Aufnahme der Anschlussleitungen zu gewährleisten, sind diese bis Erreichen der Inspektionsgrenze/ des Endknotens zu inspizieren. Die Inspektionsgrenze kann je nach Projektart und -

grund variieren (z. B. Neuabnahme / Gewährleistung bis Grundstücksgrenze, Planungsanforderung bis Revisionsschacht/-öffnung oder 10 m ins Grundstück, usw.).

Eine Überprüfung der Funktion von zu untersuchenden Leitungen kann durch Wasserzugabe in vorhandene Revisionsschächte, Reinigungsöffnungen, Straßeneinläufe oder Zwischenschächte, ggf. Abbau der Regenfallrohre, erfolgen. Nach Beendigung der Prüfung ist der vorgefundene Zustand wiederherzustellen. Der Prüfumfang ist vorab mit dem AG abzustimmen.

## 9.5 Inspektion von Schächten/Schachtbauwerken

Die Inspektion von Schächten/Schachtbauwerken hat mit einem 3D-Scannersystem zu erfolgen. Als vertikaler Bezugspunkt ist die Deckeloberkante festzulegen. Der abgehende Hauptablauf des Schachtes/Schachtbauwerkes befindet sich auf 12 Uhr.

Es ist darauf zu achten, dass die optimale Bildschärfe auch bei hoher Bewegungsgeschwindigkeit durch eine kurze Belichtungszeit < 1 ms gewährleistet und eine ausreichende Ausleuchtung des Schachtes/Schachtbauwerkes grundsätzlich sichergestellt ist.

## 9.6 Besonderheiten bei der Inspektion

### 9.6.1 Neuabnahmen

Die Inspektion zur Neuabnahme ist Bestandteil der Abnahmeunterlagen und hat daher vor der Abnahme zur erfolgen. Der Umfang der Inspektion ist abhängig von Art der Bauausführung.

Neu gebaute, komplett erneuerte und komplett sanierte Haltungen und Schächte/Schachtbauwerke werden vollständig befahren.

Hausanschlussleitungen und Straßenentwässerungsleitungen sind bei Umbindung im Kanalgraben bis einschließlich Umbindungsstelle zu untersuchen. Hausanschlüsse sind bei (Teil-) Erneuerung bis 1 m nach Grundstücksgrenze mit Ortung zu untersuchen. Für Straßenentwässerungsleitungen bei (Teil-) Erneuerung wird der Untersuchungsumfang vom AG vorgegeben.

Fertig gestellte Schächte/Schachtbauwerke sind komplett zu untersuchen. Noch nicht fertig gestellte Schächte/Schachtbauwerke sind von Sohle bis Konusunterkante zu untersuchen.

Bei der Inspektion zur Neuabnahme ist der Zustand der neu gebauten / erneuerten / sanierten Objekte besonders gründlich zu dokumentieren.

Für die erste Rohrverbindung jeder vorgefundene Dimension im Projekt ist eine Vermessung des Muffenspalt durchzuführen (Referenzwert mit Messbild). Im Verlauf der Inspektion ist jede Rohrverbindung vollständig abzuschwenken.

Auffälligkeiten an Rohrverbindungen (Muffenspalt, Verschiebungen) oder anderen Stellen sind zu vermessen. Schätzwerte werden nicht akzeptiert.

Es sind sowohl Schäden (über Schadenskürzel) als auch Mängel (als allgemeine Anmerkung) zu beschreiben. Zu den Mängeln, die noch keine Schäden sind, gehören unter anderem ein fehlender Muffenspalt (< 5 mm, kann in der folgenden Zeit zu Rissbildungen führen), verdreht eingebaute Stützen, Stützen ohne oder mit falscher Rundung (falsche Größe verwendet) und am Anschluss auffällige, verdreht eingebaute oder gequetschte Dichtungen (kann zu Undichtigkeiten führen). Gegebenenfalls ist jedes Anschlussstück zu fotografieren.

Bei biegeweichen Rohren ist eine separate haltungsweise Deformationsmessung durchzuführen.

Bei noch nicht fertiggestellten Schächten/Schachtbauwerken werden Schäden und Mängel an provisorischen Ausgleichsringen nicht aufgenommen.

Festgestellte Schäden und Mängel sind direkt der Baufirma (vor Ort) mitzuteilen und für die Auswertung zu notieren. Von Schäden sind Fotos zu erstellen.

## **9.6.2 Gewährleistungen**

Für die Inspektion vor Ablauf der Gewährleistungsfrist sind alle von der Baumaßnahme betroffenen Objekte vollständig zu untersuchen. Der Zustand der Objekte ist wie bei einer Neuabnahme zu dokumentieren und bei biegeweichen Rohren ist eine separate haltungsweise Deformationsmessung durchzuführen.

## **9.6.3 Deformationsmessung**

Für biegeweiche Rohre hat im Rahmen von Untersuchungen zur Neuabnahme oder vor Ablauf der Gewährleistungsfrist eine haltungsweise mechanisch-elektronische (Laser) Deformationsmessung zu erfolgen.

## **9.6.4 Besonders schwerwiegende Schäden**

Sofern Zustände festgestellt werden, die die Betriebs- oder Verkehrssicherheit gefährden und deshalb einen sofortigen Handlungsbedarf vermuten lassen (z. B. fehlende Wandungsteile mit Einsturzgefahr, Deformationen, Sohlaufrüche, starke Ex- und Infiltration, sichtbarer Boden, usw.) sind diese mit Foto zu dokumentieren, dem AG unverzüglich nach der Zustandsaufnahme mitzuteilen, zu orten und ggf. nach Abstimmung mit dem AG zu markieren.

## **9.6.5 Unvollständige Inspektion**

Können Untersuchungen wegen Hindernissen in Kanälen bzw. Leitungen (z. B. zu hohe Ablagerungen, einragende Hindernisse, usw.) oder gravierenden baulichen Mängeln (z. B. fehlende Sohle o. ä.) nicht bzw. nicht vollständig durchgeführt werden, sind diese durch Schadensfotos zu dokumentieren. Die weitere Untersuchung muss bei Kanälen in diesen Fällen von der Gegenseite erfolgen.

Bei Hausanschlüssen sind ggf. erforderliche Maßnahmen mit dem AG abzustimmen.

## **9.6.6 Unterbögen**

Unterbögen sind abweichend von der DIN EN 13805-2 und DWA M 149-2 nicht als Folge von n Abwinklungen (Code BAJC mit Winkel) sondern als Streckenschaden mit Code BAJC am Anfang- und Endpunkt aufzunehmen.

Der Wasserstand (Code BDD) ist der Norm entsprechend an der Station des Maximums als Einzelschaden aufzuführen.

# **10 Bezeichnung der Objekte**

## **10.1 Generelle Festlegungen**

Die zu untersuchenden Objekte (Haltungen, Schächte/Schachtbauwerke, Anschlussleitungen, Anschlusspunkte / -schächte) sind entsprechend der übergebenen Bestandsunterlagen zu benennen.

Für noch nicht im Bestand aufgenommene Objekte ist die Bezeichnungs- / Nummerierungssystematik der [RI Bezeichnung von Objekten im Geographischen Informationssystem](#) anzuwenden.

## **10.2 Bezeichnung von Haltungen und Schächten/Schachtbauwerken**

Für noch nicht im Bestand aufgenommene Haltungen und Schächte/Schachtbauwerke sind im Zuge der Inspektion neue Nummern selbständig zu vergeben (in Rücksprache mit dem AG) und mit der Dokumentation zu übergeben.

## **10.3 Bezeichnung von Anschlussleitungen**

Dem Operator werden zur Nummerierung der Anschlussleitungen mit dem Inspektionsauftrag die für das Planquadrat verfügbaren Zahlenbereiche übergeben. Der Operator hat dafür Sorge zu tragen, dass ihm diese in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen.

(Am Sammler) verschlossene, außer Betrieb genommene Anschlüsse werden nicht nummeriert.

Die vergebenen Objektbezeichnungen sind dem AG mit der Dokumentation zu übergeben.

# **11 Datenfluss und Dokumentation**

## **11.1 Kodiersystem**

Die Inspektion erfolgt nach dem Kodiersystem DIN EN 13508-2: 2011 in Verbindung mit Merkblatt DWA-M 149-2: 2013. Abweichungen davon sind nicht zulässig.

## **11.2 Datenaustauschformat**

Es ist das Datenaustauschformat DWA-M 150 (01.04.2010) zu verwenden. Als Import-/Exportformat wird das Format Z verwendet.

## **11.3 Dokumentation Reinigung**

Im Zuge der Reinigung sind Angaben zu vorgefundenen Mängeln, zum Verschmutzungsgrad, zu Besonderheiten (z. B. Änderung von Stammdaten), sowie zum Zeitpunkt der Reinigung für die zu reinigenden Kanäle, Leitungen und Schächte/Schachtbauwerke zu dokumentieren. Erfolgte im Zuge der durchgeführten Kanalreinigung die Anlieferung von Räumgut auf die ZKA, so ist die abgeladene Menge Räumgut im Auftragsblatt anzugeben. Die Erfassung erfolgt digital über die als Auftragsblatt zur Verfügung gestellte bearbeitbare pdf-Datei.

Bei erhöhtem Reinigungsaufwand durch einen Verschmutzungsgrad > 25% ist dieser mittels Foto zu dokumentieren (Bildbezeichnung: [Objektnummer]\_[Datum(ttmj)j].[Bilddateiendung]) und dem AG unverzüglich zu melden.

## **11.4 Dokumentation Inspektion**

### **11.4.1 Zu erstellende Unterlagen und Datenübergabe**







Im Zuge der Inspektion der zu untersuchenden Kanäle, Leitungen und Schächte ist eine umfangreiche Dokumentation der Untersuchungsergebnisse zu erstellen.

Die Dokumentation zur optischen Inspektion besteht aus:

- Berichten (Zustandsprotokolle),
- Bildern und Filmen (optische Dokumentation),
- xml-Daten,

- Planunterlagen und
- weiteren Dokumenten.

Die erstellten Unterlagen sind über den SFTP-Server der inetz GmbH zu übergeben. Dabei sind die erstellten Unterlagen auf die folgenden Ordner zu verteilen.

-  Berichte
-  Bilder
-  Daten
-  Pläne
-  Projekt
-  Videos

### 11.4.2 Untersuchungsberichte





Zur Dokumentation der Inspektionsergebnisse muss je Untersuchungsobjekt ein digitaler Einzelbericht erstellt werden (pdf-Format). Dieser muss den Objektbericht, die Objektgrafik, das Neigungsprotokoll (Haltungen) und die ggf. erstellte Fotodokumentation von gravierenden Schäden (Gefahr in Verzug) enthalten.

Die Untersuchungen und ggf. Gegenuntersuchungen müssen in einem Untersuchungsbericht in Untersuchungsrichtung, lage- und seitenrichtig zusammengestellt sein. Angaben zu Inhalt und Form der Berichte gemäß Merkblatt DWA-M 149-5 Anhang A/C.

Die erstellten Inspektionsberichte dürfen keine Zustandsklassifizierung enthalten. Sie sind entsprechend der Objektbezeichnung zu benennen.

Jedem Vorgang ist eine Massenermittlung/Statistik (Summation der untersuchten Kanallängen – nach Nennweiten getrennt, Summe der festgestellten Stationierungen, Anzahl Haltungen/Leitungen/Schächte/Schachtbauwerke) digital beizufügen.

Bsp.:

-  Haltungs-Statistik.pdf
-  Q21N010-1.pdf
-  Q21N020-1.pdf
-  Q21N030-1.pdf

Bei durchgeführter Deformationsmessung sind die erstellten digitalen Messprotokolle als grafische Darstellung mit Angabe des Nenndurchmessers, der gemessenen Abweichungen sowie der max. zulässige Langzeitverformung nach ATV-DVWK A 127 im eingebauten und belasteten Zustand digital zu übergeben. Die Messprotokolle sind haltungsbezogen getrennt in vertikale und horizontale Verformungen zu erstellen.

Im Inspektionsbericht für Schächte/Schachtbauwerke ist der Untersuchungsbeginn an der Deckeloberkante und das Untersuchungsende in der Schacht-/Schachtbauwerkssohle festzulegen. Der abgehende Hauptablauf des Schachtes/Schachtbauwerkes ist auf 12 Uhr anzuordnen.

Die digitale Ablage der Inspektionsberichte und Statistik erfolgt im Ordner „Berichte“.

### 11.4.3 Bilder

Bildqualität analog DWA-M 149-5, Punkt 7.4.3.

Die Erstellung von Bildern/Fotos wird im Rahmen einer „normalen“ Inspektion nicht gefordert.

In besonderen Ausnahmesituationen (z. B. nicht oder nicht vollständige Inspektionen, besonders schwerwiegende Schäden, Verschmutzungsgrad > 25%, Referenzwert Muffenspalt mit Messbild, usw.) ist die Erstellung von Fotos jedoch sinnvoll.

Bildbezeichnung: [Objektnummer]\_[Datum(ttmjj)]\_ggf. Beschreibung(was ist zu sehen).[formatspezifische Dateiendung]

Die digitale Ablage erstellter Bilder/Fotos erfolgt im Ordner „Bilder“.

#### **11.4.4 Daten**

Der mit der Inspektion Beauftragte übergibt die erarbeiteten Inspektionsdaten (xml-Daten) gemäß den Vorgaben des geforderten Kodiersystems und Datenaustauschformats.

Die digitale Ablage der xml-Daten erfolgt im Ordner „Daten“.

#### **11.4.5 Pläne**

Im Zuge der Inspektion sind mittels Plankomponente der Inspektionssoftware Planunterlagen zu erstellen und digital als pdf-Datei zu übergeben. Vorgefundene Abweichungen und Erweiterungen des Kanal-/Leitungsbestandes sind unter Nutzung des Planmoduls der Inspektionssoftware zu dokumentieren.

Mindestanforderungen:

- Bezug zur Topographie (Gebäude, Straßen u. ä. wird als dxf vom AG zur Verfügung gestellt)
- Angabe der Objektbezeichnungen in Übereinstimmung mit den Untersuchungsberichten
- Angabe der Fließrichtungen
- Festgestellte Änderungen zum übergebenen Kanalbestand (Stammdaten und Lage)
- Mindestuntersuchung öffentlicher Bereich (Flurstücksgrenze) bei Anschlussleitungen

Die digitale Ablage der erstellten Planunterlagen erfolgt im Ordner „Pläne“.

#### **11.4.6 Projektunterlagen**

Im Zuge der Inspektion sind Angaben zu vorgefundenen Mängeln (besonders schwerwiegende Schäden), zu Besonderheiten (z. B. Änderung von Stammdaten), sowie zum Zeitpunkt der Inspektion für die zu untersuchenden Kanäle, Leitungen und Schächte/Schachtbauwerke zu dokumentieren. Die Erfassung erfolgt digital über die als Auftragsblatt zur Verfügung gestellte bearbeitbare pdf-Datei/Excel-Datei. Neu vergebene Objektbezeichnungen sind ebenfalls im Auftragsblatt zu dokumentieren.

Die digital bearbeiteten Auftragsblätter (Auftrag Reinigung, Auftrag Inspektion) sind im Ordner „Projekt“ abzulegen.

#### **11.4.7 Video**

Bildqualität analog DWA-M 149-5, Punkt 7.4.3.

Der Standard zur optischen Dokumentation von Kanälen und Leitungen ist eine Filmdarstellung des Objekts in axialer Richtung. Bei erkennbaren oder vermuteten Abweichungen vom regulären Zustand sind Rohrverbindungen und Übergangsbereiche über den vollen Umfang abzuschwenken.

Am Anfang jeder Inspektion müssen die wichtigsten Stammdaten zum untersuchten Objekt für ca. fünf Sekunden eingeblendet werden. In der weiteren Videoaufzeichnung sind während der TV-Befahrung mindestens die folgenden Stamm- und Untersuchungsdaten im Monitorbild einzublenden:



	<p>Beispiel:</p> <p>[1] Haltungsnummer</p> <p>[2] Zählerstand der Videoaufzeichnung</p> <p>[3] Projekt-/Vorgangs- bzw. Auftragsnummer des AG</p> <p>[4] Straßenname</p> <p>[5] Untersuchungsdatum</p> <p>[6] Uhrzeit</p> <p>[7] Distanz</p> <p>[8] Fahrgeschwindigkeit (cm/s)</p> <p>[9] Neigungsmessung</p> <p>[10] Blickrichtung</p>
---	--

Ständig wechselnde Einblendungen von Nennweiten, Profilen u. ä. sowie die Einblendung des Firmennamens sind nicht zulässig.

Die Aufzeichnungen sind objektweise abzuspeichern. Die Bezeichnung Videodatei muss eine eindeutige Zuordnung auf das untersuchte Objekt und den Zeitpunkt der Inspektion ermöglichen. Sie ist zu bilden aus [Objektnummer]\_[Untersuchungsdatum(Datum TTMMJJ)].[formatspezifische Endung].

Bsp.: S13S030-1\_020214.mpg

Muss die Inspektion abgebrochen und von der Gegenseite fortgesetzt werden, so ist eine zweite Videodatei zu erstellen und mit dem Zusatz „\_G“ zu versehen.

Bsp.: S13S030-1\_020214\_G.mpg

Für die Inspektion der Schächte/Schachtbauwerke ist eine Ausführung mit 3D-Scanverfahren gefordert. Die erstellte Scan-Datei ist ebenfalls mit [Objektnummer]\_[Untersuchungsdatum(Datum TTMMJJ)].[formatspezifische Endung] zu bezeichnen.

Bsp.: L22S330\_100521.ipf

Mit den Projekten ist ein kostenfreies Betrachtungsprogramm (Windows 10-fähig, inkl. erforderlicher Treiber) mitzuliefern, das einen Zugriff auf jedes Objekt und auf die Stationierungen der Zustandsfeststellungen ermöglicht. Die untersuchten Objekte sind im Planmodul anzuzeigen.

Ferner muss das Betrachtungsprogramm in übersichtlicher Form eine objektbezogene Betrachtung der vom Inspekteur zu gravierenden Schäden abgelegten Schadensfotos (Gefahr im Verzug) mit zugehöriger Stationierung des Schadens ermöglichen.

Bei Schacht-/Schachtbauwerksuntersuchungen muss das Betrachtungsprogramm die Schacht-/Schachtbauwerksinnenflächenabwicklung darstellen können und nachträglich Zoomen und Vermessung ermöglichen. Die Ansteuerung der einzelnen Kodierungen und Stationen über das Sichtprogramm ist zu gewährleisten.

Die digitale Ablage der Video- und Scandateien sowie des Betrachtungsprogrammes erfolgt im Ordner „Video“.

## 12 Prozessverantwortung

BETRIEB ABWASSER (NRA)



## **13      Inkraftsetzung**

Dieses Dokument tritt mit Freigabe in Kraft.