

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

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

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

Inhaltsverzeichnis

- 1 Ziel/Zweck
- 2 Geltungsbereich
- 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 und 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 und Schachtbauwerken
 - 8.4 Anfallendes Räumgut
- 9 Durchführung der Inspektion
 - 9.1 Allgemeine Vorgaben

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

- 9.2 Abwasserfreiheit/Wasserhaltung
- 9.3 Inspektion von Kanälen
- 9.4 Inspektion von Leitungen
- 9.5 Inspektion von Schächten und 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
 - 9.6.7 Weitere besondere Zustandsbeschreibungen
- 10 Bezeichnung der Objekte
 - 10.1 Generelle Festlegungen
 - 10.2 Bezeichnung von Haltungen, Schächten und 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 Inspektions-/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.

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

2 Geltungsbereich

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, Anschlussleitungen, Einstiegsschächten und Schachtbauwerken durch externe Firmen.

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

Das Dokument gilt nicht für Sonderbauwerke 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 Version einzuhalten.

- [RI Bezeichnung von Objekten im Geographischen Informationssystem](#)
- [OA Wartung und Instandhaltung Abwasser Kanalnetz und Abwassertechnische Anlagen](#)
- [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 den Einsatzbereich der jeweils ausführenden Beschäftigten die erforderlichen arbeitsmedizinischen Pflichtvorsorge- sowie Eignungsuntersuchungen vorliegen.

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

4.2 Anforderungen an das Personal der Reinigung

Die eingesetzten Mitarbeiter 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 maximal 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 Hochdruckspüleistung/Ausstattung den vorhandenen Nennweiten anzupassen. Es gelten folgende Mindestparameter:

- Hochdruckspüleistung 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 Inspektionzweck 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.

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

5.3 Anforderungen an die Inspektionstechnik für Kanäle und Leitungen

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

Es sind nur Kanal-Farb-TV-Kameras als Dreh- und Schwenkkopfkameras einzusetzen, die folgende Mindestanforderungen 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 Satellitenkamera, 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 und Übergabe der Messwertdaten in der xml-Datei gemäß DWA-M 150
- Aufzeichnung von mindestens 10 Messwerten pro 10 cm (DWA-M149-8, Punkt 6.2)

Schadensvermessung

Die Erfassung von Rissbreiten, Verschiebungen an Rohrverbindungen, einragenden Hindernissen usw. dient der Quantifizierung im Zuge der optischen Inspektion. Dafür ist erforderlich:

- Modul zur Schadensvermessung
- Einblendung in das Videobild
- Übernahme der Daten in die Erfassungssoftware
- Ermittlung der Rissbreite für
Leitungen und Kanäle \leq DN300: \geq 0,5 mm Rissbreite
Kanäle $>$ DN300: \geq 1 mm Rissbreite
Schächte, Inspektionsöffnungen: \geq 1 mm Rissbreite
Die Angabe im Inspektionsbericht erfolgt nach Regelung DWA-M149-2 für Risse kleiner 1 mm mit einer Nachkommastelle und für Risse größer 1 mm als ganzzahliger Wert.

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

Durchmesserbestimmung

Die Erfassung des Rohrdurchmessers (Kreisprofil) dient der Überprüfung der im GIS erfassten Dimensionsangaben und der korrekten Erfassung von Dimensionswechseln.

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

Deformationsmessung (für gesamte Haltungen)

Die Erfassung der Querschnittsreduzierung durch Verformungen des Rohrmaterials infolge von Mängeln beim Einbau der Kanäle dient zur Quantifizierung im Zuge der optischen Inspektion. Dafür ist erforderlich:

- im Kamerasystem integriertes Modul zur automatisierten Messung von Deformationen ab Innendurchmesser 180 mm (lasergestützte (optische) Querschnittsvermessung) oder mechanisches Deformations- und Kalibermessgerät (Vierpunktmessmethode)
- kontinuierliche Aufzeichnung der Messwerte (mindestens vertikaler und horizontaler Durchmesser)
- Abstand der Messpunkte mindestens alle 5 cm
- Messgenauigkeit von mindestens 1 % der Nennweite (DWA M149-8, Punkt 6.3)

3D-Verlaufsmessung

Die Erfassung der Lage- und Höhenkoordinaten des Leitungsnetzes im Rahmen der TV-Befahrung dient der Überprüfung der im GIS erfassten Lage- und Höhendaten von Kanälen und Leitungen, sowie der Erfassung dieser Daten für neu gefundene Kanäle und Leitungen. Dazu kann eine 3D-Verlaufsmessung durchgeführt werden, um die x-y-z-Koordinaten zu erfassen, insbesondere wenn angenommen wird, dass kein geradliniger Verlauf vorliegt.

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 +/-110°
- Blickwinkel mindestens +/-150°
- 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.

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

5.5 Anforderungen an die Inspektionstechnik für Schächte und Schachtbauwerke

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

Forderungen an das 3D-Scannverfahren:

- Vollsphärische Bilderfassung 360°x360° (horizontal und vertikal) lückenlos in 3D
- Farbscann
- Aufnahme von Filmsequenzen in Bereichen von Wasserinfiltration/-exfiltration
- 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- und Schachtbauwerksnummern zu den zu befahrenden Schächten und Schachtbauwerken zu achten.

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

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

7 Verkehrssicherung

Die zur Verkehrssicherung erforderlichen Verkehrsleiteneinrichtungen 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, Anschlussleitungen, Schächte oder Schachtbauwerke und damit zur Beeinträchtigung der Inspektion kommen kann.

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

Anschlussleitungen sind ebenfalls vor der Inspektion zu reinigen (mit Satellitenspülssystem oder gleichwertiger Technik).

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

8.3 Reinigung von Schächten und Schachtbauwerken

Für die Reinigung der Schächte und Schachtbauwerke gelten folgende Festlegungen:

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

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

Die Schmutzfänger 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

Vor Beginn der Inspektion sind die übergebenen Stammdaten der zu untersuchenden Objekte auf Richtigkeit und Vollständigkeit zu überprüfen. Werden vor Ort Abweichungen festgestellt, sind die fehlerhaften Daten zu korrigieren und der Status der Daten auf „Aus Kanalinspektion“ zu setzen. Dies ist zur Übernahme der veränderten Daten ins GIS erforderlich.

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 genau in eindeutiger Position (Stationierung und Lage am Umfang) und ausreichende Qualität zu betrachten, einzumessen, zu messen, aufzuzeichnen und zu dokumentieren.

Die Kameraführung muss ein vollständiges Bild des Kanals bzw. der Anschlussleitung vermitteln. Dazu hat die Bildführung möglichst mittig zu erfolgen und die maximale Fahrgeschwindigkeit der Kamera darf nicht mehr als 15 cm/s betragen. Eine Kamerabewegung in Axialrichtung mit aus der Rohrachse verschwenktem Kamerakopf ist nicht zulässig. Die Kamera ist nach Schwenkvorgängen so lange an der Stationierung zu belassen, bis sie wieder in Axialsicht fokussiert hat.

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

Bei erkennbaren oder vermuteten Abweichungen vom regulären Zustand sind Rohrverbindungen und Übergangsbereiche über den vollen Umfang (360°) abzuschwenken (Bestandsbefahrungen). Schwenkvorgänge müssen so langsam ablaufen, dass Bewegungsunschärfen vermieden werden.

Anschlüsse an Haltungen sind in der TV-Befahrung der Haltung so aufzunehmen, dass eine vollständige Einsicht des eingebauten Form- bzw. Sattelstückes bis zur ersten Rohrverbindung gegen Fließrichtung gegeben ist. Die Anschlüsse sind dabei axial auszuleuchten.

Es sind ausschließlich dem untersuchten Objekt Zustände zuzuweisen. Schachtzustände sind im Untersuchungsbericht Haltung nicht zulässig! Ebenso sind Schäden in (an eine Haltung angeordneten) Anschlussleitungen nur bis zur ersten Rohrverbindung gegen Fließrichtung für die Inspektion der Haltung zu erfassen. Weiter gegen Fließrichtung in der Anschlussleitung vorhandene Schäden sind bei der Inspektion der Anschlussleitung anzugeben, auch wenn sie von der Haltung aus bereits erkennbar sind.

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

9.2 Abwasserfreiheit/Wasserhaltung

Die Kanäle, Anschlussleitungen, Schächte und Schachtbauwerke sind während der Inspektion möglichst abwasserfrei zu halten. Die Einsehbarkeit der Kanal-/Leitungs-/Schacht-/Schachtbauwerkssohle 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 in der Regel mit speziellen ferngesteuerten Kamerasystemen. Die indirekte Inspektion mittels selbstfahrender Kamera hat bis zu einer Profilhöhe von DN1800 zu erfolgen.

Vor Beginn der Inspektion ist die Rohrdimension z. B. mit der in der Kamera integrierten Laser-Durchmesserbestimmung zu ermitteln, das Ergebnis als allgemeine Anmerkung (Text: Durchmesserbestimmung + gemessener Wert) mit Foto im Inspektionsbericht anzugeben und mittels Videoeinblendung zu dokumentieren. Je nach festgestelltem Ergebnis sind ggf. auch die Stammdaten zu korrigieren. Als Status für die Profilangaben ist dann „Aus Kanalinspektion“ in den Stammdaten zu erfassen.

Für die erste Rohrverbindung jeder vorgefundenen Dimension im Projekt ist eine Messung des Muffenspaltess durchzuführen (Referenzwert mit Messbild). Dieser Wert dient gleichzeitig als Referenzwert für die Bestimmung größerer Rissbreiten, Verschiebungen in Längsrichtung und Verschiebungen im Winkel.

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 im Bereich ≥ 1 mm bis ≤ 3 mm, radiale Verschiebungen an Rohrverbindungen, Dimensionswechsel, Querschnittsreduzierungen an Hindernissen ≥ 10 % und punktuelle Deformationen ≥ 4 % zu messen. Schätzwerte werden nicht akzeptiert. Gemessene Werte sind jeweils mit einem Messbild zu dokumentieren.

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.

Für Haltungen, bei denen im Rahmen der Inspektion ein nicht geradliniger Leitungsverlauf oder Unterbögen festgestellt wurde, ist auch eine Lage- und Verlaufsmessung durchzuführen.

9.4 Inspektion von Leitungen

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

Es ist eine 3D-Verlaufsmessung unter zu Hilfenahme des Planmoduls der Inspektionssoftware vorzunehmen.

Die Stationierung (Längenangabe) und Positionierung (Lage am Umfang) der Anschlussleitungen am Hauptkanal sind in den Leitungsbericht einzutragen. Anschlussleitungen sind wie Haltungen durch Anfangs- und Endpunkt aufzunehmen. Die Endpunkte binden dabei über Stützen oder Abzweige auf Schächte bzw. Schachtbauwerke oder direkt auf Haltungen oder andere Anschlussleitungen an.

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

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

- Für Neuabnahme/Gewährleistung/Ersterfassung/Wiederholungsprüfung erfolgt die Inspektion bis zur Grundstücksgrenze.
Die Grundstücksgrenze ist zu erfassen und deren Stationierung als Bemerkung zum Inspektionsende im Inspektionsbericht anzugeben.
Als oberer Knoten ist je nach Feststellung vor Ort anzugeben:
E - Straßenablauf oder
G - Gebäudeanschluss (Schachtkennung mit Schachtdurchmesser/-länge = 0,3 m).
Für Dachrinnen hat in den Stammdaten im Bemerkungsfeld ein entsprechender Hinweis zu erfolgen.
Die Aufzeichnung des Videos hat auch beim Zurückfahren/-ziehen der Kamera zu erfolgen.
- Für Anforderungen zu Planungen erfolgt die Inspektion bis zum Revisionsschacht im Grundstück, bis zur Revisionsöffnung im Gebäude bzw. bis 10 m ins Grundstück.
Die Inspektion erfolgt für diese Anforderungen in zwei Abschnitten (öffentlicher Bereich und privater Bereich).
Für den öffentlichen Bereich (bis zur Grundstücksgrenze) erfolgt die Inspektion wie oben beschrieben (Grundstücksgrenze erfassen, Stationierung als Bemerkung zum Inspektionsende im Inspektionsbericht angeben).
Beispiel Objektnummer: H24S27-1
Für den privaten Bereich ist eine weitere Leitung zu erfassen. Die Objektnummer erhält statt des Zusatzes "-1" den Zusatz "-P".
Beispiel Objektnummer: H24S27-P
Als oberer Knoten der privaten Leitung ist je nach Feststellung vor Ort anzugeben:
R - Revisionsschacht, wenn ein Revisionsschacht im Grundstück oder eine Revisionsöffnung im Gebäude erreicht wird, oder
G - Gebäudeanschluss (Punktkenung), wenn nach 10 m keines von beiden erreicht wurde.
Die Aufzeichnung des Videos hat auch beim Zurückfahren/-ziehen der Kamera zu erfolgen (was bei dieser Verfahrensweise nur für privaten Bereich möglich ist).

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.

Endet eine Anschlussleitung in einem Schacht, der sich noch im öffentlichen Bereich befindet, so wird die Anschlussleitung zur Haltung. Es ist eine neue Haltungsbezeichnung zu vergeben. Anschließend hat eine weitere Leitungsinspektion vom aufgefundenen Schacht aus zu erfolgen, je nach Anforderung mindestens bis zur Grundstücksgrenze (Neuabnahme/Gewährleistung/Ersterfassung/Wiederholungsprüfung) bzw. bis zum Revisionsschacht auf dem Grundstück oder bis 10 m ins Grundstück (Planungsanforderung).

9.5 Inspektion von Schächten und Schachtbauwerken

Die Inspektion von Schächten und Schachtbauwerken hat mit einem 3D-Bild-Scannersystem (Aufnahme vollsphärischer Bilder mit einer 360°-Kamera) zu erfolgen. Als vertikaler Bezugspunkt ist die Deckeloberkante festzulegen. Der abgehende Hauptablauf des Schachtes bzw. Schachtbauwerkes befindet sich auf 12 Uhr.

Die Schachtinspektion soll Aufnahmen des frei sichtbaren Schachtrahmens, des eingesetzten Schmutzfängers und des geschlossenen Schachtdeckels beinhalten. Auch diese Aufnahmen sollen alle mit dem gleichen Kamerasystem aufgenommen werden. Die Schachtdeckelaufnahme soll dabei auch die direkte Umgebung des Schachtes zeigen, um den Oberflächenzustand und die Zugänglichkeit des Schachtes beurteilen zu können.

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 bzw. Schachtbauwerkes grundsätzlich sichergestellt ist.

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

Wird bei der Inspektion von Schächten oder Schachtbauwerken eine vom GIS abweichende Schachttiefe festgestellt, so ist die Höhe der Deckeloberkante vom Inspekteur in den Stammdaten anzupassen und bei Abweichungen ≥ 5 cm eine Bemerkung zur abweichenden Tiefe (neu festgestellte Tiefe) auf dem Auftragsblatt zu erfassen.

Für Schächte oder Schachtbauwerke mit mehreren (Einstiegs-)Öffnungen ist für jede Öffnung ein 3D-Bild-Scan bis zur Schacht- bzw. Bauwerkssohle aufzunehmen. Die Scanbezeichnung entspricht dabei der Bezeichnung der Abdeckung (Deckel). Für den Haupteinstieg (Hauptdeckel) ist der Inspektionsbericht mit allen Zustandskodes bis zur Bauwerkssohle zu erstellen. Er beinhaltet die in den weiteren Scans anderer Einstiege festgestellten Zustandskodes zwischen Bauwerksoberkante (Abdeckplatte/Übergangsplatte) und Bauwerkssohle. Dabei ist zu jedem Zustandskode als Bemerkung (freie Texteingabe) anzugeben, in welchem Scan die Feststellung ersichtlich ist. Für die weiteren Einstiege endet der Inspektionsbericht an der Bauwerksoberkante (Abdeckplatte/Übergangsplatte).

Bei größeren Schachtbauwerken kann es für eine aussagekräftige Dokumentation aller Zustandsbeschreibungen erforderlich sein, in den Schacht einzusteigen und zusätzlich zum 3D-Bild-Scan mit der 360°-Kamera weitere Fotos aufzunehmen. Diese sind bei dem entsprechenden Zustandskode in den Inspektionsbericht einzufügen.

In Ausnahmefällen ist aufgrund der Situation vor Ort (Lage des Schachtes oder Schachtbauwerkes) die Erstellung eines 3D-Bild-Scans nicht möglich.

- Für zugängliche Schächte und Schachtbauwerke ist eine Fotodokumentation und ein Inspektionsbericht zu erstellen. Als Inspektionsart ist im Bericht „Spiegelung/von der Oberfläche inspiziert“ anzugeben. Die Stationierung aller Zu- und Abläufe sowie aller Schäden, Mängel oder weiterer Feststellungen ist vor Ort zu ermitteln, mit Fotos zu dokumentieren und im Inspektionsbericht mit den entsprechenden Zustandskodes zu erfassen. Im Auftragsblatt ist als Bemerkung zur Inspektion anzugeben: ohne Video, nur Fotodokumentation.
- Für verdeckte Schächte und Schachtbauwerke ist kein Inspektionsbericht zu erstellen. Das Abschnen des Schachtes oder Schachtbauwerkes von der Haltung aus ist zur Zustandseinschätzung nicht ausreichend. Es ist mindestens ein Foto von der Lage des Schachtes zu erstellen. Der verdeckte Schacht kann dabei z. B. durch einen Pylon (Verkehrskegel/Warnkegel) o. ä. angedeutet werden. Es ist kein Inspektionsbericht anzufertigen. Im Auftragsblatt ist die Inspektion als nicht durchgeführt zu erfassen und als Bemerkung zur Inspektion anzugeben: Inspektion nicht möglich, „Grund“ (z.B. Schacht verdeckt).

9.6 Besonderheiten bei der Inspektion

9.6.1 Neuabnahmen

Die Inspektion zur Neuabnahme ist Bestandteil der Abnahmeunterlagen und hat daher vor der Abnahme zu erfolgen.

Alle von der Baumaßnahme betroffenen Objekte (Haltungen, Anschlussleitungen, Schächte und Schachtbauwerke werden vollständig befahren (Anschlussleitungen von Grundstücken bis zur Grundstücksgrenze mit Ortung).

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

Für die erste Rohrverbindung einer Haltung jeder vorgefundenen Dimension im Projekt ist eine Messung 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 messen. Schätzwerte werden nicht akzeptiert.

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

Es sind sowohl Schäden (über Zustandskodes) 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 (Grenzwert für Kurzzeitverformung = 4%).

Bei zum Zeitpunkt der Inspektion noch nicht fertiggestellten Schächten und Schachtbauwerken werden Schäden und Mängel an provisorischen Auflageringen/Ausgleichsringen nicht aufgenommen. Im Inspektionsbericht ist als allgemeine Anmerkung anzugeben, dass das Schachtoberteil inklusive Einstiegshilfe noch nicht hergestellt wurde.

Festgestellte Schäden und Mängel sind direkt der Baufirma (vor Ort) mitzuteilen und für die Auswertung zu notieren. Von Schäden sind ggf. 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 (Abschwenken aller Rohrverbindungen) und bei biegeweichen Rohren ist eine separate haltungsweise Deformationsmessung durchzuführen (Grenzwert für Langzeitverformung = 6%).

9.6.3 Deformationsmessung

Für biegeweiche Rohre hat im Rahmen von Untersuchungen zur Neuabnahme und vor Ablauf der Gewährleistungsfrist eine haltungsweise Deformationsmessung zu erfolgen.

Bei der Deformationsmessung festgestellte Verformungen $\geq 4\%$ sind mit dem entsprechenden Zustandskode BAA ggf. als Streckenschaden in den Inspektionsbericht zu übernehmen.

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, Sohlaufbrüche, starke Ex- und Infiltration, sichtbarer Boden, usw.) sind diese mit Foto zu dokumentieren, zu orten, ggf. nach Abstimmung mit dem AG zu markieren, im Auftragsblatt zu vermerken und dem AG unverzüglich nach der Zustandsaufnahme mitzuteilen.

9.6.5 Unvollständige Inspektion

Können Untersuchungen wegen Hindernissen in Haltungen bzw. Anschlussleitungen (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 Haltungen in diesen Fällen von der Gegenseite erfolgen.

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

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

9.6.6 Unterbögen

Unterbögen sind abweichend von der DIN EN 13805-2 und DWA M 149-2 nicht als Folge von n Abwinklungen (Zustandskode BAJC mit Winkelangabe) sondern als Streckenschaden mit Zustandskode BAJC am Anfangs- und Endpunkt aufzunehmen. Es gilt die unten dargestellte Tabelle als Erfassungshilfe für die zu wählende Gradzahl der Winkelangabe (abgeleitet vom festgestellten maximalen Wasserstand).

Bei Ausbiegungen (Unterbogen) handelt es sich um Abweichungen der Rohrlage gegenüber der rechnerisch angesetzten Sohlneigung. Die Abweichung bezieht sich auf % des Durchmessers und wird folgendermaßen eingeteilt:

Abweichung (Höhe maximaler Wasserstand)	Entsprechend einzutragende Gradzahl für die Abwinklung bei \leq DN200	Entsprechend einzutragende Gradzahl für die Abwinklung bei $>$ DN200 bis \leq DN500	Entsprechend einzutragende Gradzahl für die Abwinklung bei $>$ DN500
0 bis \leq 5%	$<$ 5	$<$ 2	$<$ 1
$>$ 5 bis \leq 10%	\geq 5 bis $<$ 7	\geq 2 bis $<$ 3	\geq 1 bis $<$ 3
$>$ 10 bis \leq 25%	\geq 7 bis $<$ 9	\geq 3 bis $<$ 4	\geq 3 bis $<$ 4
$>$ 25%	\geq 9 bis $<$ 12	\geq 4 bis $<$ 6	\geq 4 bis $<$ 6

Der Wasserstand (Zustandskode BDD) ist dabei entgegen den Vorgaben des DWA-Regelwerkes ebenfalls als Streckenschaden zu erfassen.

Sind im Bereich des festgestellten Streckenschadens weitere Rohrverbindungen mit Abwinklungen eindeutig erkennbar, sind diese als separate Zustandskodes (punktuelle Einzelschaden) ebenfalls zu erfassen.

Auch in Haltungen und Anschlussleitungen, in denen Schlauchliner eingebaut sind, können Altrohr-bedingt Unterbögen vorhanden sein. Diese können aber nicht als verschobene Verbindungen erfasst werden, da die Rohrverbindungen im gelinerten Rohr nicht mehr erkennbar sind. Für diese Fälle ist der Zustandskode BAKZ (Feststellung der Innenauskleidung, anderer Auskleidungsschaden) als Streckenschaden zu verwenden. Als Quantifizierung ist die Verringerung der Querschnittsfläche (durch den Wasserstand), angegeben in Prozent, einzutragen. Auch hier ist der Zustandskode BDD für Wasserstand entgegen den Vorgaben des DWA-Regelwerkes als Streckenschaden zu erfassen.

9.6.7 Weitere besondere Zustandsbeschreibungen

Wenn in der Kernlochbohrung für einen Anschluss an ein Stahlbetonrohr die Bewehrung sichtbar ist, sind die Zustandskodes BAHZ (schadhafter Anschluss, andere) mit der Bemerkung „Bewehrung in der Kernbohrung sichtbar“ und BAFFA (Oberflächenschaden, Bewehrung sichtbar, Schadensursache mechanisch) anzugeben. Bewehrung korrodiert darf nur bei sichtbarem Substanzverlust der Bewehrung verwendet werden.

Nicht bündig mit der Rohrwandung der Haltung abschließende Anschlüsse sind als BAHZ (schadhafter Anschluss, andere) zu erfassen, auch wenn kein offensichtlicher Schaden erkennbar ist. Ggf. besteht eine Undichtigkeit zwischen Haltung und Anschlussleitung oder es wurde das falsche Anschlusssystem verwendet.

Dringen Stoffe von außerhalb des Kanalsystems (z. B. über undichte Rohrverbindungen) in den Kanal ein und bilden feste Hindernisse, so ist der Zustandskode BBBA (anhaltende Stoffe, Inkrustation) zu verwenden. Dringen die Stoffe über eine Anschlussleitung in den Kanal ein, so ist für die Haltung der Zustandskode BBCC (Ablagerungen, hartes oder verfestigtes Material) zu verwenden.

Der Zustandskode BBD (Eindringen von Bodenmaterial) ist mit Bedacht zu verwenden, da sich hier sofortiger Handlungsbedarf ergibt.

Ist bei der Befahrung von großen Kanalprofilen aufgrund der Kameraperspektive nicht erkennbar, ob ein Anschluss offen oder verschlossen ist, so ist der Anschluss zunächst als offener Anschluss zu erfassen. Ggf. erfolgt eine Klärung der Anschlusssituation im Rahmen der Befahrung der Anschlussleitungen.

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

Zulaufeinbindungen mittels Hutprofil oder Verpressung im Anbindebereich sind an jedem Anschluss separat als Reparaturstelle zu erfassen.

Wenn ein Anschluss auf eine gelinerte Haltung oder eine andere gelinerte Anschlussleitung aufbindet, muss nicht zwingend ein Hutprofil gesetzt werden. Entsprechend ist ein fehlendes Hutprofil an dieser Stelle kein Schaden. Im Zweifelsfall ist die Anbindung als schadhafter Anschluss (BAHZ) mit der Bemerkung „Anbindung ohne Hutprofil“ zu erfassen.

Sind in mit Inliner sanierten Haltungen bzw. Anschlussleitungen verschobene Verbindungen des Altrohres noch erkennbar, sind diese nur mit dem Zustandscode BDB für allgemeine Anmerkung als „altrohrbedingte Lageabweichung“ zu erfassen. Der Zustandscode für verschobene Verbindung darf nicht verwendet werden.

Für Schachtabdeckungen ohne Belüftungsöffnungen ist dieses Merkmal als allgemeine Anmerkung zu erfassen. Ist in einem Schacht unter der Abdeckung ohne Belüftungsöffnungen kein Schmutzfänger vorhanden, so stellt das keinen Mangel dar und der Zustandscode DCMB (Schmutzfänger unter der Abdeckung, Schmutzfänger fehlend) ist nicht zu verwenden.

Gelegentlich werden im Bereich des Schachthalses Holzkeile zwischen den Auflageringen/Ausgleichsringen zur höhenmäßigen „Anpassung“ des Schachtrahmens an die Straßenoberkante eingebaut. Das ist nicht fachgerecht. Es ist der Zustandscode DAE (fehlender Mörtel) mit der Bemerkung „Holzkeile“ zu erfassen.

Die Hülse für die Einstiegshilfe kann direkt im Schachtrahmen vorgesehen oder separat an der Schachtwand angebracht sein. Trifft beides nicht zu und im Schacht sind Steighilfen vorhanden ist der Zustandscode DAQZ (schadhafte Steighilfen, andere) mit der Bemerkung „Einstiegshilfe fehlt“ zu erfassen. Als Schachtbereich ist dabei C (Schachtaufbau) oder D (Konus) anzugeben.

In Schächten können verschiedene Varianten schadhafter Steighilfen vorkommen:

- So kann z.B. der Abstand vom obersten eingebauten Steigeisen/Steigbügel zur Deckeloberkante unzulässig groß sein (bei Neubau > 50 cm, im Bestand > 65 cm). Hier ist der Zustandscode DAQB (schadhafte Steighilfen, fehlendes Steigeisen) mit der Bemerkung „Maximalabstand Deckel zu 1. Steigeisen/Steigbügel überschritten“ zu erfassen.
- Sind in einem Schacht gar keine Steigeisen/Steigbügel eingebaut, so stellt das nicht zwingend einen Mangel dar. Es ist der Zustandscode DDB (allgemeine Anmerkung) mit der Bemerkung „keine Steigeisen eingebaut“ zu verwenden.
- Steigeisen/Steigbügel dürfen nur dann als korrodiert erfasst werden, wenn ein deutlicher Substanzverlust erkennbar ist.

Ist in einem Schacht oder Schachtbauwerk der Auftritt bzw. das Gerinne schadhaft, so ist der entsprechende Zustandscode DCHA (Auftritt schadhaft) bzw. DCIA (Gerinne schadhaft) mit einer Bemerkung zum festgestellten Schadensbild (z.B. Rissbildung, Ablagerungen usw.) zu erfassen. Die Erfassung der Zustandskodes für die so benannten Schäden entfällt damit.

Nachfolgende Zustandskodes sind ab der unten benannten Quantifizierung zu erfassen:

- BAHE - (vor der ersten Rohrverbindung) schadhafter Anschluss, Anschluss verstopft $\geq 10\%$ Hindernis
- DAE - Fehlender Mörtel ≥ 20 mm
- DAG - einragender Anschluss ≥ 50 mm (wenn technologisch bedingt, z. B. bei bestimmten Kunststoffschächten, ist dies zusätzlich als Bemerkung zum Zustandscode anzugeben)
- DAJB - verschobene Verbindung, horizontal ≥ 50 mm
- DBC[] - Ablagerungen ≥ 50 mm

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

10 Bezeichnung der Objekte

10.1 Generelle Festlegungen

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

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

10.2 Bezeichnung von Haltungen, Schächten und Schachtbauwerken

Für noch nicht im Bestand (GIS) vorhandene Haltungen, Schächte und Schachtbauwerke sind im Zuge der Inspektion neue Bezeichnungen selbständig zu vergeben (in Rücksprache mit dem AG) und mit der Dokumentation zu übergeben.

10.3 Bezeichnung von Anschlussleitungen

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

Anschlussleitungen im privaten Bereich erhalten die gleiche Objektbezeichnung wie die Anschlussleitung im öffentlichen Bereich, wobei der Zusatz „-1“ durch „-P“ ersetzt wird.

(Am Sammler) verschlossene, außer Betrieb genommene Anschlüsse erhalten keine GIS-Objektbezeichnung.

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 (Ausnahme: im obigen Text benannte Abweichungen).

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, Anschlussleitungen, Schächte und Schachtbauwerke zu dokumentieren. Erfolgt 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.

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

Bei erhöhtem Reinigungsaufwand durch einen Verschmutzungsgrad > 25% ist dieser mittels Foto zu dokumentieren (Bildbezeichnung: [Objektnummer]_[Erstellungsdatum(TTMMJJ)].[Bilddateiendung], Ablage im Projektordner unter „Bilder“ (siehe 11.4.1)) und dem AG unverzüglich zu melden.

11.4 Dokumentation Inspektion

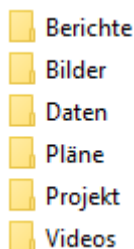
11.4.1 Zu erstellende Unterlagen und Datenübergabe

Im Zuge der Inspektion der zu untersuchenden Kanäle, Anschlussleitungen 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.



11.4.2 Inspektions-/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 haben gemäß Merkblatt DWA-M 149-5 Anhang A/C zu erfolgen.





Die erstellten Inspektionsberichte dürfen keine Zustandsklassifizierung enthalten. Sie sind nach folgender Vorgabe zu bezeichnen:

[Vorgangsnummer]_[Straßenbezeichnung]_Objektbezeichnung]_Bericht.pdf

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

Beispiel:

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

-  [Haltungs-Statistik.pdf](#)
-  [24-0717-01_Dittersdorfer_Straße_O24N490-2_Bericht.pdf](#)
-  [24-0717-01_Dittersdorfer_Straße_O24N680-1_Bericht.pdf](#)
-  [24-0717-01_Dittersdorfer_Straße_O24N700-1_Bericht.pdf](#)

Bei durchgeführter Deformationsmessung sind die erstellten digitalen Messprotokolle als grafische Darstellung mit Angabe des Referenzdurchmessers (= Mittelwerte aus Profilanalyse), des vertikalen und horizontalen Verformungsverlaufes als prozentuale Abweichung sowie der maximal zulässigen Verformung nach ATV-DVWK A 127 im eingebauten und belasteten Zustand (Grenzwerte: Neuabnahme = 4% (maximal zulässige Kurzzeitverformung), Gewährleistung = 6% (maximal zulässige Langzeitverformung) digital zu übergeben. Die Messprotokolle sind haltungsbezogen zu erstellen. Bei der Deformationsmessung festgestellte Verformungen $\geq 4\%$ sind in den Inspektionsbericht zu übernehmen. Je nach Länge der Verformung ist diese ggf. als Streckenschaden zu kennzeichnen.

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

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

11.4.3 Bilder

Fotos müssen eine Bildqualität analog DWA-M 149-5, Punkt 7.4.3 aufweisen.

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 $> 25\%$, Bilder zu Messwerten, Referenzwert Muffenspalt mit Messbild, usw.) ist die Erstellung von Fotos jedoch sinnvoll.

Bildbezeichnung: [Objektnummer]_[Erstellungsdatum(TTMMJJ)]_ggf. Beschreibung (was ist zu sehen)_Fotozähler.[formatspezifische Dateiendung]

Die digitale Ablage erstellter Bilder/Fotos erfolgt vorzugsweise im Ordner „Bilder“. Macht es das mitgelieferte Betrachtungsprogramm erforderlich, dass mit dem Bericht verknüpfte Video- und Bilddateien im selben Ordner wie das Betrachtungsprogramm abgelegt sind, so sind alle diese Daten (auch Bilder) im Ordner „Video“ abzulegen.

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“.

Zusätzlich ist die Sicherungsdatei für das Projekt im Ordner „Daten“ zu hinterlegen.

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:

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

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

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, Anschlussleitungen, Schächte und 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.

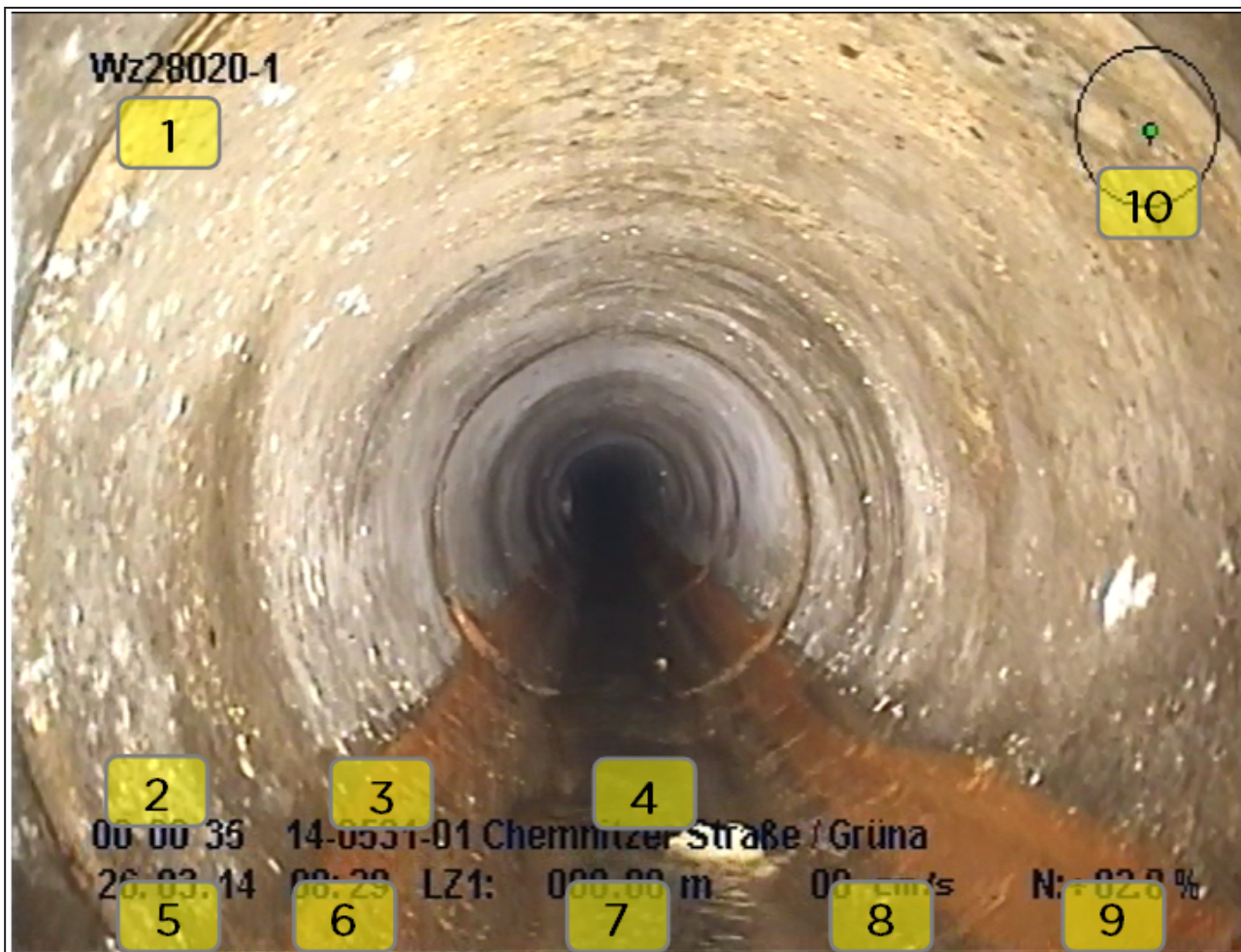
11.4.7 Video

Die Videoaufzeichnungen müssen eine Bildqualität analog DWA-M 149-5, Punkt 7.4.3 aufweisen.

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 mindestens fünf Sekunden eingeblendet werden. In der weiteren Videoaufzeichnung sind während der TV-Befahrung mindestens die folgenden Stamm- und Untersuchungsdaten im Monitorbild an den im Bild unten angegebenen Positionen einzublenden:

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!



Beispiel:

- [1] Bezeichnung der Haltung/Anschlussleitung
- [2] Zählerstand der Videoaufzeichnung
- [3] Projekt-/Vorgangsnummer des AG
- [4] Straßenname und ggf. Hausnummer
- [5] Untersuchungsdatum
- [6] Uhrzeit
- [7] Distanz/Stationierung Hauptkamera (und Satellit)
- [8] Fahrgeschwindigkeit (cm/s)
- [9] Neigungsmessung
- [10] Blickrichtung

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

Die eingeblendeten Stamm- und Untersuchungsdaten besonders die Angaben zur Stationierung müssen durchgängig sichtbar und gut lesbar sein. Das ist für ggf. erforderliche Nacherfassung von Zustandskodes im Rahmen der Zustandsbewertung zwingend erforderlich. Die Schriftfarbe für die Einblendung ist daher dem vorhandenen Rohrmaterial der zu befahrenden Haltungen und Anschlussleitungen anzupassen. Es ist ein möglichst großer Kontrast zwischen Rohrmaterial und Einblendung einzustellen. Generell ist für die Einblendung die Farbe Schwarz zu wählen. Nur bei dunklen Rohrmaterialien ist die Farbe Weiß für die Einblendungen einzustellen.

Die Einblendung der vom Operator erfassten Zustandsbeschreibung (Langtext und allen weiteren Angaben) ist für mindestens fünf Sekunden in der Videoaufzeichnung einzublenden. Die Einblendung ist in der Zeile unter Position [1] (Bezeichnung der Haltung/Anschlussleitung) anzuordnen.

Hinweis: Die Druckversion unterliegt nicht dem Änderungsdienst!

Die Videoaufzeichnungen 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(TTMMJJ)].[formatspezifische Endung].

Beispiel: 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.

Beispiel: S13S030-1_020214_G.mpg

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

Beispiel: L22S330_100521.ipf

Mit den Untersuchungsdaten 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. Ebenso muss eine objektbezogene Betrachtung der Messbilder zur Schadensvermessung möglich sein. Macht es das mitgelieferte Betrachtungsprogramm erforderlich, dass mit dem Bericht verknüpfte Video- und Bilddateien im selben Ordner wie das Betrachtungsprogramm abgelegt sind, so sind alle diese Daten (auch Bilder) im Ordner „Video“ abzulegen.

Bei Schacht- und Schachtbauwerksuntersuchungen muss das Betrachtungsprogramm die lückenlose, verzerrungsfreie Betrachtung der Untersuchung einschließlich der synchronen Darstellung der abgewinkelten Schachtansicht und der Punktwolke zur Vermessung des Schachtes ermöglichen. Dazu muss die Geschwindigkeit für die Aufwärts- und Abwärtsfahrt und die Blickrichtung frei wählbar sein: Es ist eine kontinuierliche, freie Verschwenkbarkeit des Blickwinkels in 360° perspektivischer Ansicht zu gewährleisten. Nachträgliches Zoomen und Vermessen muss mit dem Betrachtungsprogramm ermöglicht werden. Die Ansteuerung der einzelnen Kodierungen und Stationen über das Sichtprogramm ist zu gewährleisten.

Die digitale Ablage der Video- und 3D-Bild-Scandateien sowie des Betrachtungsprogrammes erfolgt im Ordner „Video“.

Eine Komprimierung der Videodateien (zur Reduzierung des benötigten Speicherplatzes) ist nicht zulässig.

12 Prozessverantwortung

BETRIEB ABWASSER (NRA)

13 Inkraftsetzung

Dieses Dokument tritt mit Freigabe in Kraft.