

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



Qualitätshandbuch

Funktionsprüfung privater Abwasseranlagen

Projektgemeinschaft
Kanalsanierung

**FRANZ
FISCHER**
Ingenieurbüro GmbH

Ingenieurbüro
Reinhard Beck



INFA **ESFM**

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben:	Untersuchungen zur Qualitätssicherung der Dichtheitsprüfung im Rahmen der Zustandserfassung der Grundstücksentwässerung (AZ: IV-7-042 600 004A)
Auftraggeber:	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKUNLV NRW) Schwannstr. 3 40476 Düsseldorf
Auftragnehmer:	Bietergemeinschaft Kanalsanierung Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH Holzdamm 8 50374 Erftstadt Ingenieurbüro Reinhard Beck GmbH & Co. KG Kocherstr. 27 42369 Wuppertal INFA-ISFM e.V. Beckumer Str. 36 59229 Ahlen
Projektleitung:	Dipl.-Ing. Michael Hippe (Fischer) Dipl.-Ing. Thomas Wedmann (Fischer)
Projektbearbeitung:	Dipl.-Ing. Thomas Wedmann (Fischer) Dr.-Ing. Thomas Böning (INFA-ISFM) Prof. Dr.-Ing. Manfred Lohse (INFA-ISFM) Dipl.-Ing. Reinhard Beck (Beck) Dipl.-Ing. Christian Fengler (Beck)
Projektbegleitung:	LANUV NRW Abwasserbetrieb Troisdorf Technische Betriebe Solingen

Inhaltsverzeichnis

1.	GRUNDLAGEN, VORÜBERLEGUNGEN UND VORARBEITEN	6
1.1.	Technische Grundlagen	6
1.2.	Vorbereitung der Funktionsprüfung	6
1.3.	Umfang der Prüfung	9
2.	DURCHFÜHRUNG DER FUNKTIONSPRÜFUNG	11
2.1.	Anforderungen an die Reinigung	12
2.1.1.	Ausrüstung	12
2.1.2.	Durchführung	13
2.1.3.	Dokumentation	13
2.2.	Anforderungen an eine optische Inspektion	14
2.2.1.	Ausrüstung	14
2.2.2.	Durchführung	16
2.2.3.	Schadensbewertung	18
2.2.4.	Dokumentation	19
2.3.	Anforderungen an eine Prüfung mit Luft oder Wasser	25
2.3.1.	Ausrüstung	25
2.3.2.	Durchführung	26
2.3.3.	Dokumentation	28
3.	QUALITÄTSSICHERUNG	29

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1-1:	Übersicht DIN-Normen und DWA-Arbeits- und -merkblätter	6
Abb. 1-2:	Übersicht Prüfanlass und Fristen	7
Abb. 1-3:	Anschlussbereich mit den vier wesentlichen Varianten	9
Abb. 1-4:	Verfahren zur Funktionsprüfung	11
Abb. 2-1:	Musterprüfbescheinigung MKULNV	21
Abb. 2-2:	Musterlageplan [14]	24

Anhang

- A 1: Deutsche und europäische Normen
- A 2: DWA- und DVGW-Merk- und Arbeitsblätter
- A 3: Vorüberlegungen und Planungen im Vorfeld einer Funktionsprüfung
- A 4: Checkliste Angebotseinholung / Beauftragung / Vorarbeiten
- A 5: Darstellung des Prüfumfanges für Bauteile und Abschnitte einer Grundstücksentwässerungsanlage
- A 6: Technische und wirtschaftliche Bewertung der unterschiedlichen Prüfmethode
- A 7: Anforderungen an eine Reinigung
- A 8: Anforderungen an eine optische Inspektion
- A 9: Mindestinhalte und Anforderungen Dokumentation
- A 10: Punktkennungen für Entwässerungsgegenstände (Anlehnung an [34])
- A 11: Schadensklassen nach DIN 1986 T. 30 [24]
- A 12: Anforderungen an eine Prüfung mit Luft oder Wasser
- A 13: Übersicht über Prüfungen mit Wasser
- A 14: Übersicht über Prüfungen mit Luft
- A 15: Qualitätsprüfungen durch die Kommune
- A 16: Vereinigungen zur Qualitätssicherung (Stand September 2011)
- A 17: Musterdokumentation

Vorwort

Seit 1996 sind die Grundstückseigentümer in Nordrhein-Westfalen zur Dichtheitsprüfung bzw. Funktionsprüfung ihrer Abwasserleitungen gesetzlich verpflichtet. Mit der Novellierung des Landeswassergesetzes zum 31.12.2007 wurden die gesetzlichen Vorgaben für die Prüfung privater Abwasseranlagen aus der Landesbauordnung in das Landeswassergesetz überführt. Mit der Umsetzung soll sichergestellt werden, dass vorhandene Leitungsschäden erkannt und durch deren Behebung Boden, Grundwasser und Gebäude geschützt werden. Um diese Ziele zu erreichen, ist es erforderlich, eine durchgehend gute Qualität der Funktionsprüfung zu gewährleisten. Dies gilt umso mehr, da die Ergebnisse dieser Prüfung die Grundlage für die erforderliche Sanierung mit zum Teil erheblichen Kosten bilden.

Im Rahmen des Projektes „Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung“ wurden Standards zur Qualitätssicherung bei Funktionsprüfungen privater Abwasseranlagen entwickelt. Die zwei wesentlichen Projektbausteine sind zum einen ausführliche Interviews mit 38 Städten und Gemeinden in NRW und zum anderen die Auswertung von 214 Dichtheitsnachweisen in verschiedenen Kommunen Nordrhein-Westfalens hinsichtlich ihrer Qualität.

Das auf dieser Grundlage erarbeitete Qualitätshandbuch wendet sich gleichermaßen an Sachkundige, Bürger und Kommunen, um die aktuellen Regeln der Technik und die notwendigen Schritte zur Sicherstellung einer ausreichenden Qualität bei der Funktionsprüfung aufzuzeigen.

Das Handbuch ist chronologisch entsprechend der Abfolge einer Funktionsprüfung aufgebaut. Umfangreiche Übersichten und Checklisten zu den dargestellten Themenbereichen sind im Anhang zu finden.

Mit dem vorliegenden Handbuch wird für Nordrhein-Westfalen ein übergeordneter Qualitätsstandard für die Durchführung von Funktionsprüfungen privater Abwasseranlagen definiert.

1. **Grundlagen, Vorüberlegungen und Vorarbeiten**

1.1. **Technische Grundlagen**

Die **Normen und Regelwerke** mit maßgeblichen, technischen Anforderungen sind in Abb. 1-1 dargestellt. Ein Überblick über die jeweiligen Inhalte ist ebenfalls im Anhang (A 1, A 2) zu finden.

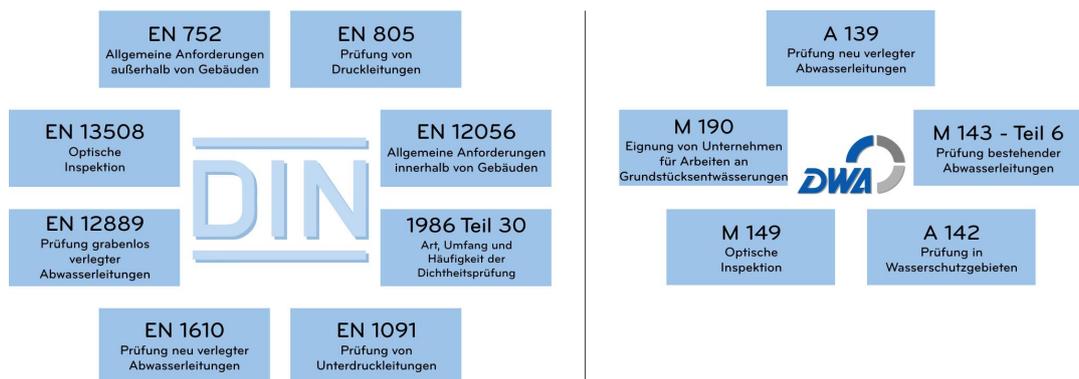


Abb. 1-1: Übersicht DIN-Normen und DWA-Arbeits- und -merkblätter

1.2. **Vorbereitung der Funktionsprüfung**

Vor Durchführung der Prüfung sind vom Betreiber der privaten Abwasseranlage bzw. vom sachkundigen Prüfer verschiedene Vorüberlegungen anzustellen, um zum einen den gesetzlichen Rahmenbedingungen und zum anderen den technischen und betrieblichen Rahmenbedingungen des Betreibers der öffentlichen Abwasseranlage Genüge zu tun. Des Weiteren können vom Betreiber der privaten Abwasseranlage durch verschiedene Vorleistungen und vorbereitende Arbeiten auf dem Grundstück Kosteneinsparungen bei der Funktionsprüfung erzielt werden.

In Abb. 1-2 sind mögliche **Prüfanlässe und Fristen** einer Funktionsprüfung privater Abwasseranlagen dargestellt.

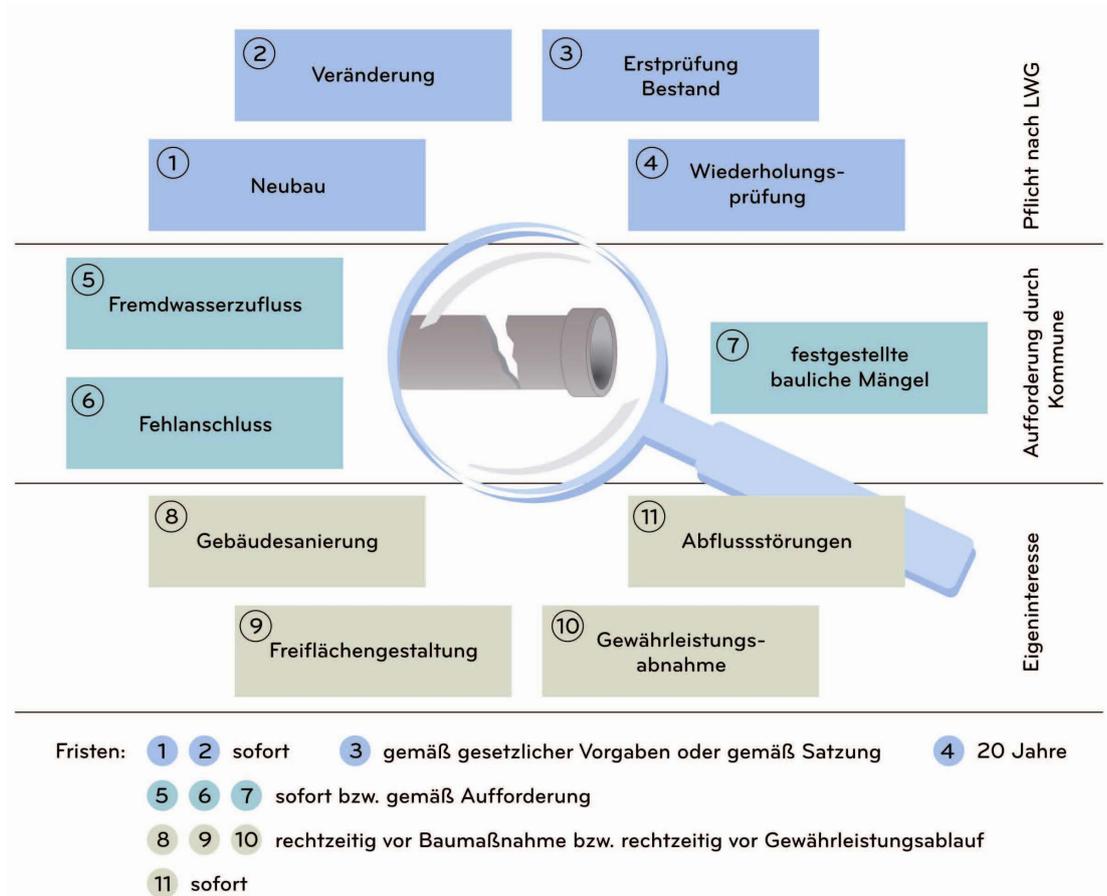


Abb. 1-2: Übersicht Prüfanlass und Fristen

In Vorbereitung einer Funktionsprüfung sind verschiedene **Vorüberlegungen und Planungen** erforderlich. Der erste Schritt sollte dabei immer die Erfragung der Anforderungen (z. B. Standards, einzureichende Unterlagen) und der für das jeweilige Grundstück geltenden Rahmenbedingungen (z. B. Fristen, Prüfmethode) durch den Eigentümer bzw. Sachkundigen bei der Stadt oder Gemeinde sein. Bei den weiteren Schritten ist zu unterscheiden zwischen Aspekten, die in das alleinige Aufgabenfeld des Grundstückseigentümers fallen und Aspekten, die vom Sachkundigen und Grundstückseigentümer gleichermaßen zu berücksichtigen sind. Der Anhang A 3 enthält eine Checkliste mit im Vorfeld einer Funktionsprüfung erforderlichen Vorüberlegungen und Planungen.

Bei der **Vergabe von Leistungen zur Funktionsprüfung** sind vom Grundstückseigentümer verschiedener Aspekte zu beachten, die später eine erhebliche Auswirkung auf die Kosten der Prüfung haben können. Darüber hinaus können vom Grundstückseigentümer über verschiedene **Vorarbeiten auf dem Grundstück** Kosteneinsparungen bei der nachfolgenden Funktionsprüfung erzielt werden. Hilfestellung bei der Vergabe von

Leistungen zur Funktionsprüfung und bei den erforderlichen Vorarbeiten auf dem Grundstück leistet eine Checkliste im Anhang A 4.

Bei der Beauftragung und Durchführung einer Funktionsprüfung sind Vorgaben zu berücksichtigen, die hinsichtlich der **Qualifikation** an die Prüfer zu stellen sind. Eine Funktionsprüfung darf nur von Sachkundigen durchgeführt werden. Die Anforderungen an die Sachkunde sind im Landeswassergesetz bzw. den gültigen Verwaltungsvorschriften geregelt. Die Liste der Sachkundigen kann beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) eingesehen werden (Internet: www.sadipa.it.nrw.de/Sadipa/).

Neben der Sachkunde, die Grundvoraussetzung für die Durchführung einer gesetzeskonformen, von der Kommune anerkannten Funktionsprüfung ist, kann eine Auswahl eines Dienstleistungsunternehmens für die Funktionsprüfung nach weiteren Qualitätskriterien erfolgen. Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht über derzeit vorhandene zusätzliche Zertifizierungen für Firmen und Personen.

Organisation	Qualifikationen	Bezug
<i>Gütegemeinschaft Güteschutz Kanal</i>	Gütezeichen für Arbeiten an Entwässerungskanälen (Reinigung, Inspektion, Dichtheitsprüfung, Grundstücksentwässerung)	Firma
<i>Gütegemeinschaft Güteschutz Grundstücksentwässerung</i>	Gütezeichen für Arbeiten im Bereich der Grundstücksentwässerung (Reinigung, Inspektion, Dichtheitsprüfung, Grundstücksentwässerung)	Firma
<i>Verband der Rohr- und Kanal-Technik-Unternehmen e. V. (VDRK)</i>	Gütesiegel (Kanalreinigung, optische Inspektion) Sachkundepass (Dichtheitsprüfung Grundstücksentwässerungsanlagen)	Firma Person + Firma
<i>Kommunales Netzwerk Grundstücksentwässerung (KomNetGEW)</i>	KomNetGEW-Zertifizierung	Person

1.3. Umfang der Prüfung

Die **Eigentums- und Zuständigkeitsgrenzen** einer Grundstücksentwässerungsanlage sind in den Entwässerungssatzungen der Städte und Gemeinden definiert. Abb. 1-3 zeigt mögliche Varianten zur Abgrenzung der Zuständigkeitsbereiche von Kommune und Grundstückseigentümer. Danach können für den Zuständigkeitsbereich folgende Konstellationen vorliegen:

- Zuständigkeitsbereich endet mit dem Anschlussstutzen der einbindenden Grundstücksanschlussleitung,
- Zuständigkeitsbereich endet an der Außenkante des Rohres der öffentlichen Kanalisation.
- Zuständigkeitsbereich endet an der Grundstücksgrenze,
- Zuständigkeitsbereich endet am Revisionschacht auf dem Grundstück oder falls ein Revisionschacht nicht vorhanden ist an der Grundstücksgrenze.

Falls die Kommune ihren Zuständigkeitsbereich per Satzung auf Teile der privaten Leitungen (z.B. Grundstücksanschlussleitung) ausgedehnt hat, so führt die Kommune für diese Bereiche die Herstellung, Beseitigung, Erneuerung, Veränderung und Unterhaltung ganz oder teilweise selbst durch und macht den Kostenersatzanspruch nach § 10 KAG NRW beim Eigentümer geltend.

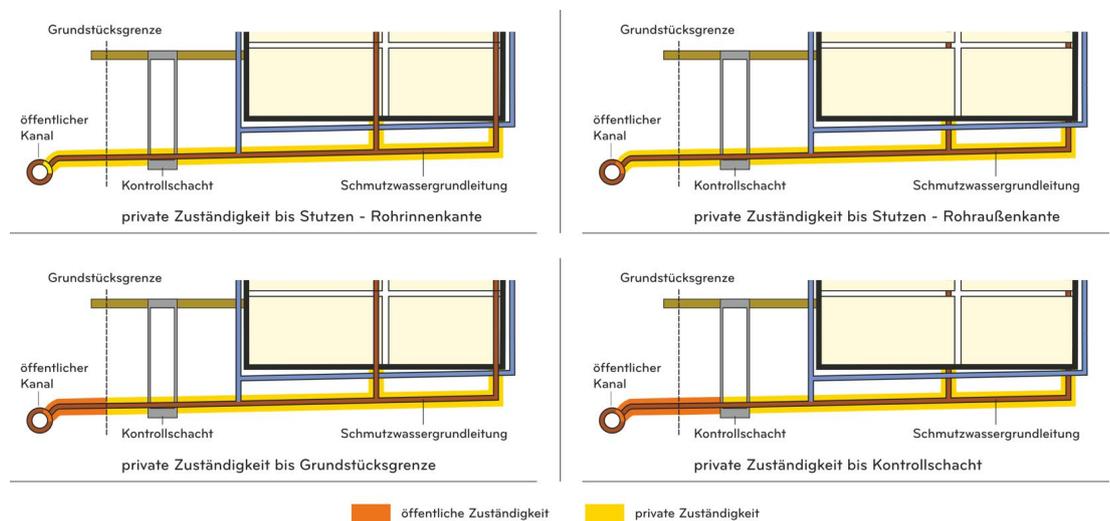


Abb. 1-3: Anschlussbereich mit den vier wesentlichen Varianten

Zu prüfen sind alle Abwasserleitungen einer Grundstücksentwässerungsanlage, die im Erdreich oder unzugänglich verlegt sind und Schmutzwasser oder mit diesem vermisches Niederschlagswasser ableiten. Dazu gehören auch Leitungen unter der Bodenplatte. Leitungen innerhalb des Gebäudes unterliegen dieser Prüfpflicht nicht, weil hier austretendes Abwasser direkt bemerkt wird. Das Gleiche gilt für Leitungen in Schutzrohren, wenn ein Abwasseraustritt festgestellt werden kann.

In die Prüfung sind alle Revisionsschächte oder sonstige Einbauten, die offen von Abwasser durchflossen werden, einzubeziehen.

Im Anhang A 5 erfolgt eine zusammenfassende Darstellung des erforderlichen **Prüfumfangs für die Bauteile einer Grundstücksentwässerungsanlage**.

2. Durchführung der Funktionsprüfung

Grundsätzlich sind bei den zur Verfügung stehenden Prüfmethoden für private Abwasseranlagen die optische Inspektion mittels TV-Kamera und die Prüfung mit Wasser (Verfahren W) oder Luft (Verfahren L) zu unterscheiden.

Mögliche Prüfverfahren sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

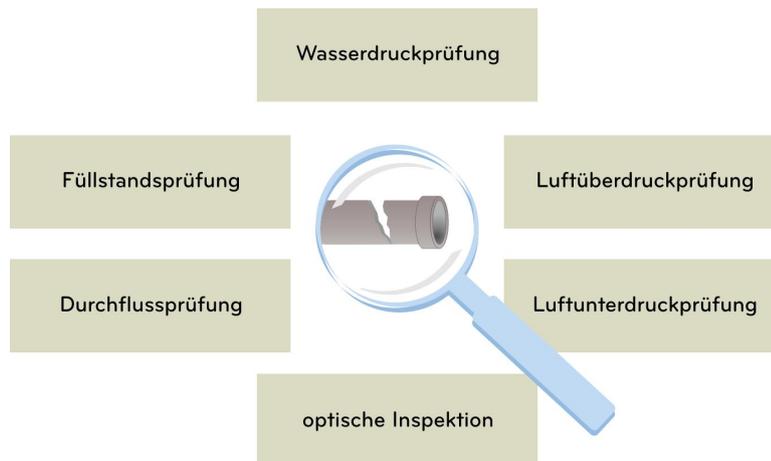


Abb. 2-1: Verfahren zur Funktionsprüfung

Für eine Funktionsprüfung der privaten Abwasseranlage ist eine optische Inspektion in der Regel ausreichend. In der Regel ist eine Prüfung mit Luft oder Wasser nur nach Neubau, Sanierung oder wesentlicher Veränderung der Abwasseranlage erforderlich.

Die **optische Inspektion** liefert in erster Linie Aussagen zum optischen Zustand der Leitung, zu Netzentwicklung und -verlauf, zu den Dimensionen, Längen und Bauteilmaterialien und mit Einschränkung zu den Abwasseranfallstellen.

Bei der Prüfung mit Wasser ist zwischen einer **Wasserfüllstandsprüfung** und einer **Wasserdruckprüfung** zu unterscheiden.

Bei der Prüfung mit Luft ist zu unterscheiden zwischen einer **Luftüberdruck-** und einer **Luftunterdruckprüfung**.

Für eine **Dichtheitsprüfung unter Freispiegelbedingungen** (Durchflussprüfung) existieren derzeit keine Prüfgeräte mit Marktreife.

Im Anhang A 6 sind die Ergebnisse einer technischen und wirtschaftlichen Bewertung der unterschiedlichen Prüfmethoden dargestellt.

2.1. Anforderungen an die Reinigung

Grundstücksentwässerungsanlagen sind in den meisten Fällen seit ihrer Erstellung nicht mehr gereinigt worden. Insofern ist die **Reinigung der Leitungen und Einbauten** die wesentliche Grundlage für die nachfolgende Prüfung einer Grundstücksentwässerungsanlage. Aufgrund der exponierten Randbedingungen einer Grundstücksentwässerungsanlage (harte Ablagerungen, eingeschränkte Zugangsmöglichkeiten, stark verzweigte Netze) werden spezielle Anforderungen an Ausrüstung und Durchführung bei der Reinigung gestellt. Die Anforderungen an Ausrüstung, Durchführung und Dokumentation sind im Anhang (A 7) zusammengefasst.

2.1.1. Ausrüstung

Die Ausrüstung für die Hochdruckspülung ist für den Grundstücksbereich in der Regel in Kleintransportern oder Anhängern - teilweise auch integriert mit der Kameratechnik - eingebaut. Grundsätzlich gehört zum Umfang der Reinigungsausrüstung die erforderliche Sicherheitsausrüstung für den Einstieg in abwassertechnische Anlagen.

Für die Beseitigung von Inkrustationen, Schlammablagerungen oder Fettablagerungen ist ein Hochdruckreinigungsgerät für den Einsatz in Abwasserleitungen DN 80 - DN 200 einzusetzen [21]. Die Hochdruckreinigungsgeräte sollten mindestens Spülschlauchlängen von 50 m aufweisen. Die eingesetzte *Hochdruckpumpe* sollte eine ausreichende Leistungsfähigkeit besitzen, um an der Spüldüse einen ausreichenden Spüldruck von mindestens 100 bar zu erzeugen.

Für die verschiedenen Randbedingungen sind entsprechende *Spül- bzw. Reinigungsdüsen* für den Einsatz in Leitungen DN 80 - DN 200 auf dem Reinigungsfahrzeug vorzuhalten. Neben den herkömmlichen Rundstrahldüsen sollten Rotationsdüsen zur Entfernung von Inkrustationen, Fett und leichten Wurzeleinwüchsen vorhanden sein. Da im Grundstücksbereich in vielen Fällen nur eine Zugänglichkeit von oben in Fließrichtung möglich ist, gehören darüber hinaus Vorstrahldüsen zur Standardausrüstung.

Zur Standardausrüstung bei der Kanalreinigung gehören darüber hinaus für die Entfernung von Inkrustationen mechanische Reinigungsgeräte bzw. -werkzeuge wie Kettenschleuder, Wurzelschneider etc. und eine Spiralmaschine.

2.1.2. Durchführung

Vor Durchführung einer intensiven Reinigung sollten die Lage des Leitungssystems, Fließrichtungen, Nennweiten, Lage und Orientierung der Anschlüsse, Materialien und eventuelle stärkere Schäden weitestgehend bekannt sein. Daher ist die Reinigung immer im Zusammenspiel mit einer optischen Inspektion durchzuführen. Sofern im Rahmen der Arbeiten der öffentliche Straßenraum in Anspruch genommen werden muss, ist im Vorfeld eine entsprechende verkehrsrechtliche Genehmigung bei der Stadt oder Gemeinde einzuholen.

Der Spüldruck ist immer an die vorliegenden Randbedingungen anzupassen. Insbesondere bei einer Reinigung gegen Fließrichtung ist der Spüldruck im Bereich der Anschlüsse zu reduzieren, da es durch Überdruck und/oder eintretendes Spülwasser in den angeschlossenen Entwässerungsgegenständen zu Wasseraustritten und damit zu Verschmutzungen oder Schäden in den jeweiligen Räumlichkeiten kommen kann. Bei Reinigung von oben in Fließrichtung sind nach Möglichkeit vorstrahlende Düsen einzusetzen.

Vor Beginn und während der Arbeiten ist auf die Einhaltung aller notwendigen Maßnahmen zur Sicherheit und des Arbeitsschutzes zu achten. Insbesondere beim Reinigungseinsatz innerhalb von Gebäuden ist darauf zu achten, dass eine Aerosolbildung bei der Hochdruckreinigung auf ein Minimum reduziert wird und größere Verschmutzungen durch die Anpassung des Spüldruckes vermieden werden.

Der Einsatz von mechanischen Reinigungsgeräten sollte mit äußerster Sorgfalt unter Berücksichtigung der vorliegenden Randbedingungen erfolgen, um Beschädigungen der Leitungen zu vermeiden.

Im Vorfeld der Durchführung einer Prüfung mit Wasser oder Luft ist die Leitung insbesondere im Bereich der Kontaktflächen mit den Absperelementen gründlich zu reinigen, um einen sicheren Sitz der Elemente und eine störungsfreie Durchführung der Prüfung zu gewährleisten.

2.1.3. Dokumentation

Nicht oder unzureichend gereinigte Leitungsabschnitte sind mit Angabe der Gründe (z. B. Reinigung nicht erforderlich, fehlende Zugänglichkeiten, Erreichung der technischen Grenzen der Reinigungsausrüstung bei verfestigten Ablagerungen) in den Untersuchungsprotokollen und im Lageplan zu dokumentieren.

2.2. Anforderungen an eine optische Inspektion

Mit Hilfe der **optischen Inspektion** können im Wesentlichen folgende Ausprägungen einer Leitung bzw. eines Schachtes erfasst und qualitativ beurteilt werden:

- ⇒ Deformationen,
- ⇒ Anschlüsse von Dränleitungen,
- ⇒ Hindernisse,
- ⇒ Infiltrationen,
- ⇒ Lageabweichungen,
- ⇒ mechanischer Verschleiß, Korrosion,
- ⇒ Risse, Brüche,
- ⇒ seitliche Anschlüsse durch Abzweige und Stutzen,
- ⇒ Wurzeleinwuchs,
- ⇒ Rohrverbindungen, Fugen und Dichtungen.

Undichtigkeiten ohne sichtbare Beschädigungen können nur anhand von sichtbaren Infiltrationen bei hohen Grundwasserständen oder bei Schichtenwasseranfall im Nachgang von Niederschlagsereignissen festgestellt werden.

Ist eine optische Inspektion nicht möglich, so ist für die entsprechenden Leitungsabschnitte auf der Grundlage von DIN 1986 T. 30 [24] eine Prüfung mit Luft oder Wasser vorzunehmen.

Im Bestand ist in der Regel auch im Vorfeld einer Prüfung mit Luft oder Wasser eine optische Aufnahme des Leitungsnetzes erforderlich, um die Randbedingungen zu erfassen (z. B. Netzlänge, Anschlusssituation etc.). Nach Durchführung einer optischen Inspektion kann eine Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser überflüssig werden, z. B. wenn bereits Schäden in den Leitungen erkannt werden.

Die Anforderungen bei der optischen Inspektion an Ausrüstung, Durchführung und Dokumentation sind im Anhang A 8 zusammengefasst.

2.2.1. Ausrüstung

Grundsätzlich gehört zum Umfang der Ausrüstung für die optische Inspektion die erforderliche Sicherheitsausrüstung für den Einstieg in abwassertechnische Anlagen. Zur Ausrüstung bei der optischen Inspektion gehört neben den herkömmlichen fahr- oder schiebbaren Kamerasystemen ein navigierbares, abbiegefähiges Kamerasystem.

Die Kameratechnik muss mindestens für einen Einsatz im Nennweitenbereich DN 80 bis DN 200 geeignet sein [21]. Zur Standardausrüstung der Inspektionssysteme gehören darüber hinaus Ortungssysteme zur gleichzeitigen Erfassung des Netzverlaufs in Lage und Höhenentwicklung.

Die eingesetzten Kamerasysteme sollten mit Dreh- / Schwenkkopf ausgerüstet sein. Durch einen beweglichen Kopf sollte zumindest ein eingeschränktes Schwenken des Kamerakopfes möglich sein. Lässt die eingeschränkte Schwenkbarkeit des Kamerakopfes eine abschließende Beurteilung der Leitung nicht zu, ist die Dichtheit des entsprechenden Leitungsabschnitts durch eine Prüfung mit Luft oder Wasser nachzuweisen.

Die Kamerasysteme sollten mit einer Einrichtung zur Einblendung der aufgenommenen Daten in das Video und in Fotos (Schadens- und Steuerkürzel, Ort der Untersuchung, Datum, Uhrzeit, Stationierung, Sachkundiger etc.) ausgestattet sein.

Die Inspektionssysteme müssen mit einer Einrichtung zur Bildaufzeichnung einschließlich Datenarchivierung (z. B. Video, CD-ROM, DVD) ausgerüstet sein [21]. Darüber müssen auch die Inspektionsergebnisse (Schadensdaten, Inspektionsberichte, Fotos) digital archivierbar sein [21].

Bei der Inspektion von Grundstücksentwässerungsanlagen wird in vielen Fällen das Einführen der Kameras über Öffnungen innerhalb der Gebäude erforderlich. Zur Ausrüstung von Schiebekameras gehört ein portabler Monitor. Die im Schiebetrieb eingesetzten Schubstangen sollten eine Mindestlänge von 50 m besitzen.

Sofern eine Zugänglichkeit in das Leitungssystem vom Gebäude oder Grundstück aus schwierig oder nicht herstellbar ist, sind Satellitenkameras einzusetzen. Satellitenkameras ergänzen die Kameras auf Fahrwagen um einen zusätzlichen Kamerakopf. Der Fahrwagen mit Kamera wird in den öffentlichen Kanal oder eine private Sammelleitung eingebracht und am Anschluss des Grundstücks positioniert. Der Kamerakopf wird über einen Schwenkmechanismus an den seitlichen Abzweig gelenkt und durch einen Antriebsmechanismus, der auf dem Kamerawagen installiert ist, in die Anschlussleitung vorgeschoben.

Zur genaueren Identifikation der Abwasseranfallstellen wird die optische Inspektion in der Regel ergänzt durch Farbbeprobungen mittels Zugabe von Färbemittel (in der Regel Uranin) oder eine Nebelung. Die entsprechende Ausrüstung ist auf den Inspektionsfahrzeugen mitzuführen (Nebelmaschine, Färbemittel).

2.2.2. Durchführung

Im Vorfeld einer optischen Inspektion ist eine den örtlichen Gegebenheiten angepasste Einsatzvorbereitung durchzuführen. Von Bedeutung ist insbesondere die Art, Größe und Lage der Zugänglichkeiten. Danach ist über die Art der einzusetzenden Kamerasysteme zu entscheiden und über ggf. erforderliche Vorarbeiten zur Schaffung weiterer Zugänglichkeiten.

Sofern im Rahmen der Arbeiten der öffentliche Straßenraum in Anspruch genommen werden muss, ist im Vorfeld eine entsprechende verkehrsrechtliche Genehmigung bei der Stadt oder Gemeinde einzuholen. Für den Einsatz der Kamera aus dem öffentlichen Kanal (Schacht oder Haltung) heraus ist eine Erlaubnis beim zuständigen Netzbetreiber (Tiefbauamt, Abwasserbetrieb, Stadtwerke etc.) einzuholen. Vor Beginn und während der Arbeiten ist auf die Einhaltung aller notwendigen Maßnahmen zur Sicherheit und des Arbeitsschutzes zu achten.

Grundvoraussetzung für eine erschöpfende Erfassung des Leitungszustandes ist eine ausreichende Reinigung der Leitungen im Vorfeld einer optischen Inspektion. Diese kann vor der optischen Inspektion oder während dessen durch den Einsatz von Kamerasystemen mit hydraulischem Vortrieb erfolgen.

Geortete Punkte sind auf prägnante Stellen wie z. B. Hausecken einzumessen. Zur Dokumentation der Örtlichkeit (Lage und Art der Zugänglichkeit) für die ggf. später erforderliche Sanierungsplanung hat sich das Einschalten der Kamera und Beginn der Videoaufzeichnung mit einem kurzen Abschwenken der Räumlichkeit während des Einsetzens der Kamera bewährt. Weitere Zugangspunkte sind mindestens über eine Fotodokumentation von der Oberfläche aus zu erfassen.

Vor der Untersuchung sind die Angaben zu Rohrmaterial und Nennweite vom Untersucher zu erfassen. Darüber hinaus sind die Punkt- und Leitungsbezeichnungen festzulegen. Das komplette Leitungssystem wird in einzelne Teilstränge mit genauen Anfangs- und Endpunkt-Bezeichnungen zerlegt. Resultierend hieraus ergeben sich die Anschlusspunkt-/Knotenpunkt-Bezeichnungen, welche in den Untersuchungsberichten als Anfangs- und

Endpunkt-Bezeichnungen aufzuführen sind. Von jedem Teilstrang des zerlegten Netzes ist eine separate Aufnahme durchzuführen und anzulegen.

Die Fahr- bzw. Vorschubgeschwindigkeit der Kamera sollte den vorgefundenen Zustandsausprägungen, der eingesetzten Kameratechnik und der Auffassungsgabe des Inspektors angepasst sein. Die maximale Geschwindigkeit von 15 cm/sec darf grundsätzlich nicht überschritten werden. Das Kameraobjektiv sollte nach Möglichkeit immer im Rohr zentriert positioniert werden, um einen unverfälschten Eindruck der Verhältnisse in der Leitung zu erhalten. Während der Inspektion ist die Leitung ausreichend auszuleuchten, so dass bei gerader Leitung etwa ein Bereich von ca. 3 m eingesehen werden kann.

Während der Inspektion darf entweder gefahren bzw. geschoben oder geschwenkt werden, damit Schäden nicht übersehen werden. Während die Kamera in Bewegung ist, sollte die Optik immer axial ausgerichtet sein. Zustandsausprägungen sind immer in Gänze zu erfassen. Das bedeutet, dass ein Schaden zunächst mit axial ausgerichteter Kamera angesteuert wird und so in seiner Lage und in gesamtem Umfang erfasst wird. Nach Abstoppen der Kamera erfolgen das Abschwenken des Schadens und die Erfassung im Detail. Die Fotodokumentation erfolgt in diesem Zusammenhang immer mit mindestens zwei Aufnahmen: aus axialer Sicht und mit einer Detailaufnahme bei geschwenkter Optik. Auch hier ist der Schaden in seiner gesamten Ausprägung zu erfassen.

Rohrverbindungen sind je Leitungsabschnitt bei gleichem axialem Erscheinungsbild exemplarisch mindestens einmal abzuschwenken. Bei Gegenuntersuchungen sollte grundsätzlich die Länge der Leitung bekannt sein. Sofern aus vorliegenden Plänen dazu keine plausible Angabe vorhanden ist, ist die ungefähre Länge mittels Bandmaß zu bestimmen. Ein Wasserfluss von 10% der Nennweite ist vertretbar, sofern die Leitung oberhalb keine nennenswerten Schäden aufweist. Ist dies nicht der Fall, ist die Leitung abzusperrn und bei wasserfreier Sohle erneut zu inspizieren.

Bei einer **unvollständigen Inspektion einer Grundstücksentwässerungsanlage** sind verschiedene Aspekte zu beachten. Sofern Leitungsabschnitte aufgrund fehlender Zugänglichkeiten nicht untersucht werden können, sind diese Abschnitte nach [24] einer Prüfung mit Luft oder Wasser - das wird in der Regel die Wasserfüllstandsprüfung sein – zu unterziehen.

Leitungsabschnitte können auf Grundlage des vorliegenden Handbuches von einer Prüfung ausgenommen werden, wenn folgende Kriterien gleichzeitig erfüllt sind:

- Der nicht untersuchte Abschnitt kann mit vertretbarem Aufwand nicht separat mit Wasser oder Luft auf Dichtheit geprüft werden.
- Mindestens 90 % des Schmutz- bzw. Mischwassergrundleitungsnetzes wurden untersucht.
- Ein nicht untersuchter Leitungsabschnitt weist eine Einzellänge von nicht mehr als etwa 3 m auf.
- In den nicht untersuchten Leitungsabschnitten wird kein gewerbliches Abwasser abgeleitet.
- Die untersuchten Leitungen weisen nur geringfügige Schäden auf, das heißt, es sind keine Schäden der Klasse A bzw. B vorhanden.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für Betriebsstörungen vor.

Unvollständige Untersuchungen sind im Lageplan und in der Prüfbescheinigung detailliert zu dokumentieren. Die Gründe für den Abbruch oder die fehlende Untersuchung sind zu benennen. Sofern auf eine Untersuchung gemäß den genannten Kriterien verzichtet wurde, sind die Rahmenbedingungen der Entwässerung in der Dokumentation ausreichend darzustellen.

Bei fehlenden Zugänglichkeiten und damit verbundenen fehlenden Untersuchungen sollten im Rahmen einer eventuellen Sanierung im Hinblick auf die zukünftigen Wiederholungsprüfungen entsprechende Maßnahmen für die dauerhafte Schaffung einer Zugänglichkeit vorgesehen werden.

Die Verwendung der Schadens- und Steuerkürzel mit numerischen Zusätzen hat auf der Grundlage der Kodierung von DIN EN 13508-2 bzw. DWA-M 149-2 zu erfolgen. Zusätzlich erfolgt eine Zustandsbewertung mit den Schadenskategorien A bis C (s. 2.2.3). Grundlage für die Bewertung ist der Bildreferenzkatalog des Landes [23].

2.2.3. Schadensbewertung

Vom Inspekteur ist bei der Prüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen neben der Schadensaufnahme auch eine **Einstufung der Schäden** nach drei Kategorien durchzuführen:

- Schadenskategorie A: schwere Schäden, die die Standsicherheit betreffen, mit hoher Sanierungspriorität
- Schadenskategorie B: mittelschwere Schäden mit mittlerer Sanierungspriorität
- Schadenskategorie C: geringe Schäden mit niedriger Sanierungspriorität; die Beurteilung der Notwendigkeit der Sanierung erfolgt im Rahmen der turnusmäßigen Wiederholungsprüfung

Im Anhang A 11 sind die Schadensklassen in Abhängigkeit der Zustandsausprägungen auf der Grundlage der DIN 1986 T. 30 [24] bzw. Bildreferenzkatalog des Landes [23]. zusammengestellt.

Bei fehlenden Einstufungen des Bildreferenzkataloges sind die Klassifizierungen der DIN 1986 T. 30 [24] heranzuziehen.

2.2.4. Dokumentation

Über die Funktionsprüfung erfolgt bei schadhafte Leitungssystemen in den meisten Fällen bereits die Grundlagenermittlung für eine spätere Sanierung. Eine gute und umfassende Grundlagenermittlung mit entsprechender Dokumentation ist die Grundlage für eine zielgerichtete und ganzheitliche Sanierungsplanung und damit eine wirtschaftliche Sanierung des Gesamtsystems. Dadurch wird für die Grundstückseigentümer Investitionssicherheit geschaffen.

Die Dokumentation einer Funktionsprüfung setzt sich zusammen aus der Prüfbescheinigung und den Anlagen zur Prüfbescheinigung.

Die **Prüfbescheinigung** ist der wesentliche Nachweis und die zusammenfassende Dokumentation der Funktionsprüfung. In einigen Kommunen ist diese Bescheinigung das einzige Dokument, welches als Nachweis der Funktionsprüfung eingefordert wird. Von großer Bedeutung ist daher eine gute und übersichtliche Dokumentation der wesentlichen Inhalte und Ergebnisse der Funktionsprüfung.

In Abb. 2-2 ist **Musterprüfbescheinigung** des Landes dargestellt. Die Musterprüfbescheinigung stellt eine gute Grundlage für eine standardisierte und zusammenfassende Darstellung der Prüfergebnisse dar und sollte daher unbedingt verwendet werden. Sie kann bei besonderen kommunalen Anforderungen gegebenenfalls angepasst werden.

Bescheinigung über das Ergebnis der Dichtheitsprüfung gem. § 61a LWG NRW

Erstprüfung

Wiederholungsprüfung

Grundstückseigentümer Name Straße PLZ, Ort Telefon E-Mail-Adresse	Grundstück Straße PLZ, Ort Flur Flurstück Baujahr des Entwässerungssystems Abwasserleitungen im Wasserschutzgebiet <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Zone: _____	Sachkundiger (Name, Vorname) Unternehmen (Name) Straße PLZ, Ort Telefon/Fax Feststellung der Sachkunde durch
---	---	---

1. Angaben zur Grundstücksentwässerung

1.1 Die private Abwasserleitung ist angeschlossen an
 öffentlichen Kanal
 öffentlichen Schacht
 Kleinkläranlage/Abwassersammelgrube
 Anmerkung _____

1.2 Die im Erdreich oder in der Bodenplatte unzugänglich verlegten Abwasserleitungen wurden untersucht
 des privaten Grundstücks (Hausanschlussleitungen einschl. Grundleitungen) vollständig teilweise
 im öffentlichen Straßenraum (Grundstücksanschlussleitung)
 Zuleitung zur Kleinkläranlage/Abwassersammelgrube
 Anmerkung _____

1.3 Anlass der Prüfung
 nach Erst- oder Neuerrichtung nach wesentlicher Änderung
 im Bestand nach Sanierung
 Anmerkung _____

1.4 Vorhandene technische Elemente
 Schächte Inspektionsöffnungen
 Sonstige _____

2. Angaben zu den Einleitungen

2.1 Bei der Einleitung in die öffentliche Kanalisation handelt es sich um
 häusliches Abwasser gewerbliches Abwasser
 Niederschlagswasser Dränagewasser

2.2 Das Schmutz-/Mischwasser des privaten Grundstücks wird eingeleitet in
 Mischwassersystem Schmutzwassersystem
 Kleinkläranlage Abwassersammelgrube
 anderes System _____

2.3 Das Niederschlagswasser des privaten Grundstücks wird eingeleitet in
 Mischwassersystem ein bis zur öffentlichen Kanalisation getrennt geführtes Niederschlagswassersystem
 Oberflächengewässer Untergrund
 sonstige Einleitung _____

2.4 Wenn Dränage vorhanden: angeschlossen auf dem privaten Grundstück an
 Mischwassersystem ein bis zur öffentlichen Kanalisation getrennt geführtes Niederschlagswassersystem
 Schmutzwassersystem Untergrund (Versickerung)
 sonstige Einleitung _____

3. Angaben zu den durchgeführten Prüfungen

3.1 Die im Erdreich oder unzugänglich verlegten abwasserführenden Leitungen wurden geprüft mittels
 optische Inspektion Luft Wasser
 angewandte Prüfnorm _____

3.2 Sämtliche abwasserführenden Schächte und Inspektionsöffnungen wurden geprüft mittels
 optische Inspektion Luft Wasser
 angewandte Prüfnorm _____

4. Fehlschlüsse an den öffentlichen Kanal

keine Fehlschlüsse vorhanden
 Schmutzwasser an Regenwasserkanal
 Regenwasser an Schmutzwasserkanal
 Sonstige _____

5. Ergebnis der Prüfung

	Teilabschnitt (vgl. Lageplan)		
	Nr. _____	Nr. _____	Nr. _____
dicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nicht dicht wg. Schaden (s. Schadensbewertung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schadensbewertung*			
stark	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kein Schaden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* gemäß Bildreferenzkatalog NRW			
Dränage am Misch-/ Schmutzwassersystem angeschlossen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Keine Dränage am Misch-/ Schmutzwassersystem vorhanden			

Besonderheiten _____

Datum der Prüfung _____

Stempel / Unterschrift Sachkundiger

Anlagen

Bestandsplan / Lageplanskizze
 Prüfprotokolle Luft / Wasser
 Nur bei TV-Untersuchung: CD/DVD Haltungsbericht
 Sonstiges _____

Der Sachkundige bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er zum Zeitpunkt der Prüfung Sachkundiger gem. § 61a LWG NRW ist (s. Liste Sachkundige NRW www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/dichtheit.htm) und die gesamte Dichtheitsprüfung von ihm persönlich durchgeführt wurde.
 Termin der nächsten regulären Prüfung: ____ / ____ (MM/JJ)

Abb. 2-2: Musterprüfbescheinigung MKULNV

Die Anlagen zur Prüfbescheinigung sind die detaillierte Dokumentation der Prüfung und sollten umfassen:

- Bestandsplan / Lageplanskizze
- CD/DVD mit den Befahrungsvideos bei optischer Prüfung
- Haltungs-/Schachtberichte bei optischer Prüfung
- Prüfprotokolle bei Prüfung mit Luft oder Wasser
- Schadensdaten im Format XML nach ISYBAU oder DWA-M 150 bei größeren Liegen-schaften.

Die Mindestinhalte der Dokumentation (Lageplan, Videoeinblendungen, Zustandsberichte) einer Funktionsprüfung sind im Anhang A 9 zu finden.

Bezüglich der bei der optischen Inspektion im Video einzublendenden Daten sind permanent und temporär einzublendende Daten zu unterscheiden. Grundsätzlich sind bei der Befahrung und Zustandsbeschreibung die leitungsrelevanten Daten so einzublenden, dass die Farbe der Einblendung einen ausreichenden Kontrast zum Hintergrundbild bildet, um zu gewährleisten, dass der eingblendete Text jederzeit problemlos gelesen werden kann. Wechselt die Hintergrundfarbe z. B. aufgrund von verschiedenen Farben der Rohr-materialien, ist die Farbe des eingblendeten Textes dementsprechend anzupassen.

In den Haltungs- und Schachtberichten zur optischen Prüfung sind die Leitungs- und Schachtausprägungen (Schäden, Anschlüsse etc.) mit Lage bzw. Stationierung in einem übersichtlichen Zustandsbericht darzustellen. Ergänzt werden sollten die Zustandberichte um eine Bilddokumentation von festgestellten Schäden.

Im Rahmen der Inspektion sind alle direkt oberhalb der Bodenplatte einbindenden Abwasseranfallstellen zu dokumentieren.

Für die Bezeichnung der Elemente wird die Anwendung der im Anhang A 10 aufgelisteten Punktkennungen ergänzt um eine laufende Nummer empfohlen.

Zur Funktionsprüfung gehört eine ausführliche und in sich stimmige Dokumentation in einem ausführlichen Lageplan mit Darstellung der Leitungsverläufen und Lage zum Gebäude. Jeder im Rahmen der Inspektion festgestellte Anschluss sollte sich im Lageplan wieder finden. Die verwendeten Elementbezeichnungen sollten in Befahrungsvideo, Befahrungsbericht und Lageplan durchgängig sein. Der Lageplan sollte sich inhaltlich an dem in Abb. 2-3 dargestellten Musterlageplan orientieren.

Nicht untersuchte oder nur teilweise untersuchte Abschnitte sind im Lageplan zu dokumentieren. Dabei ist auf jeden Fall der Grund des Abbruches oder der fehlenden Inspektion anzugeben. Nicht prüfpflichtige Leitungsabschnitte oder Anlagenteile, wie z. B. Regenwasserleitungen, unter der Kellerdecke abgehängte Leitungen und Schächte mit geschlossener Rohrdurchführung sind im Plan qualitativ darzustellen.

Sind nicht untersuchte oder schadhafte Netzteile nicht mehr in Betrieb (z. B. nicht mehr genutzter Bodeneinlauf im Keller), so kann die Funktionstüchtigkeit bei einem ansonsten schadensfreien Netz nur dann bescheinigt werden, wenn der Entwässerungsgegenstand sichtbar dauerhaft vom Netz abgetrennt ist (z. B. Verschluss des Entwässerungsgegenstandes oder der Leitung).

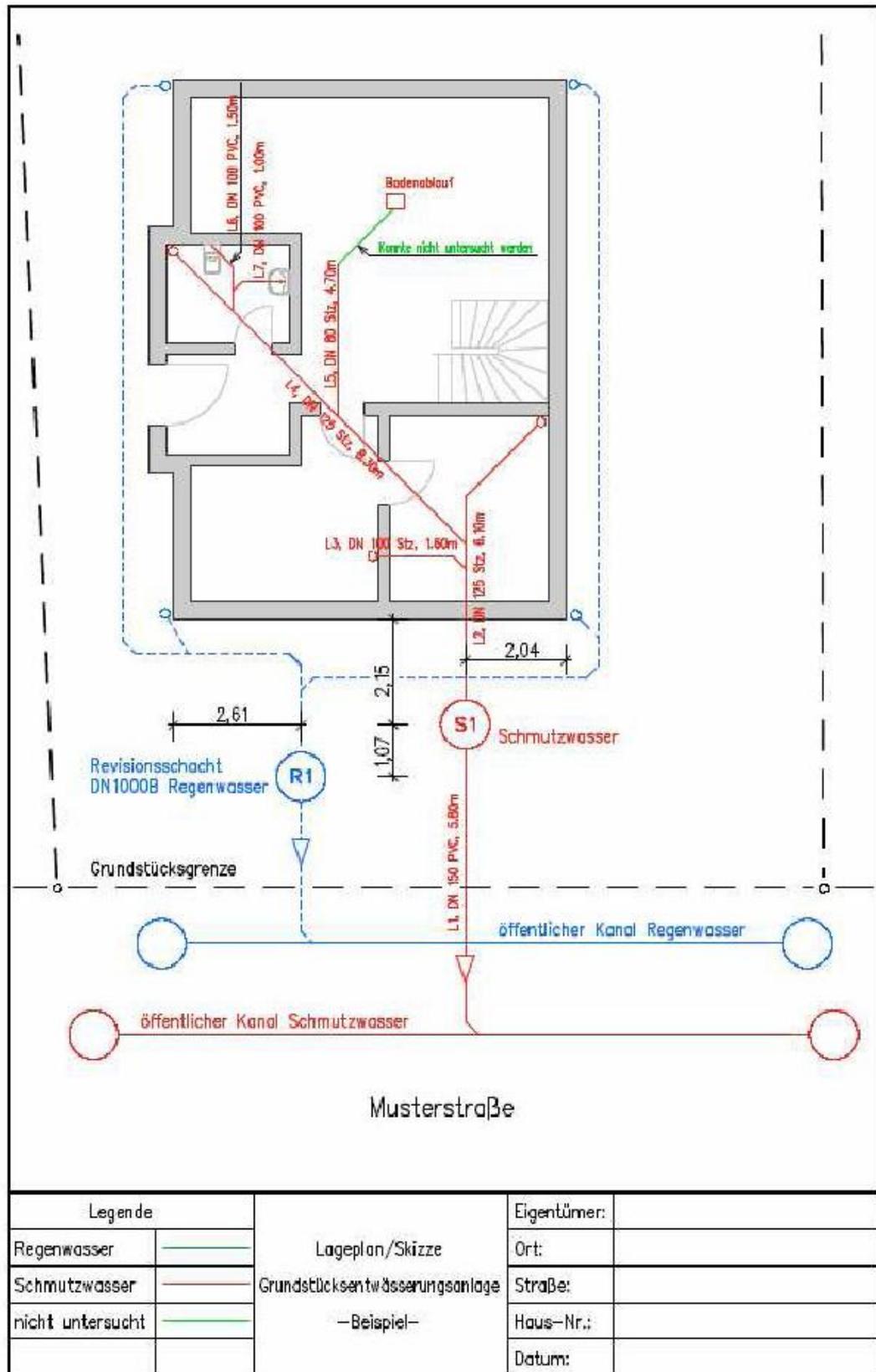


Abb. 2-3: Musterlageplan [14]

2.3. Anforderungen an eine Prüfung mit Luft oder Wasser

Die **Prüfung** einer Grundstücksentwässerungsanlage auf Dichtheit kann **mittels Luft oder Wasser** erfolgen. Das anzuwendende Regelwerk richtet sich nach den Rahmenbedingungen und der Prüfontention.

Bei einer Neubauabnahme steht die Qualitätssicherung im Vordergrund. Insofern sind hierbei Prüfdrücke anzuwenden, die über die im Normalbetrieb erreichbaren Drücke hinausgehen. Regelwerke für die Neubauprüfung von Leitungen sind für den Freispiegelbereich DIN EN 1610, DIN EN 12889 und DWA-A 139 sowie ATV-DVWK-A 142 bei Lage des Grundstücks in der Wasserschutzzone II. Eine Neubauprüfung sollte im Rahmen einer Erstprüfung immer dann durchgeführt und auch gefordert werden, wenn sich das Objekt noch in der Gewährleistung befindet, in der Regel 4 bis 5 Jahre nach Neuerrichtung ([35], [36]).

Bei der Prüfung von sonstigen Bestandsleitungen mit Luft oder Wasser sollte eine Prüfmethode ausgewählt werden, mit der eine wirtschaftliche Prüfung des Systems unter Prüfbedingungen, die nicht wesentlich von den erreichbaren Betriebsbedingungen abweichen, durchgeführt wird. Im Bestand empfiehlt sich derzeit die Durchführung einer Wasserfüllstandsprüfung nach DIN 1986 T. 30 [24] oder einer Prüfung auf der Grundlage von DWA-M 143 T.6 [7], sofern in der Entwässerungssatzung keine abweichenden Anforderungen definiert sind.

Die im Merkblatt 4.3/6 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft [29] eingeführte Prüfmethode der Durchflussprüfung wird in der Praxis derzeit noch nicht angewendet. Entsprechende praxistaugliche Geräteentwicklungen auf der Grundlage von Forschungsvorhaben an der Bundeswehruniversität München [1] bzw. an der RWTH Aachen [3] haben bisher noch nicht stattgefunden.

2.3.1. Ausrüstung

Für die Prüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen mit Wasser oder Luft muss mindestens folgende Ausrüstung zur Verfügung stehen:

- ⇒ Sicherheitsausrüstung zum Einstieg in abwassertechnische Anlagen
- ⇒ Prüfgeräte für den Nachweis der Dichtheit nach DIN 1986-30, DIN EN 1610, DWA-A 139 und DWA-M 143-6
- ⇒ Unterschiedliche Abdichtblasen für Nennweiten DN 80 – 200

- ⇒ Hilfsmittel zum Betrieb der Prüfsysteme (Kompressor, Schläuche, Adapter, Verlängerungen, Freispiegelbehälter)
- ⇒ Einrichtung zur Messung des Prüfdrucks und Messwerterfassung über den Prüfzeitraum
- ⇒ Gerät / Behälter zur Messung der Wasserzugabemenge
- ⇒ Einrichtung zur Protokollierung und Archivierung der Messdaten und Erstellung einer Messgrafik

2.3.2. Durchführung

Im Vorfeld einer Prüfung mit Wasser oder Luft ist eine den örtlichen Gegebenheiten angepasste Einsatzvorbereitung durchzuführen. Von Bedeutung ist insbesondere die Art, Größe und Lage der Zugänglichkeiten. Ggf. müssen im Vorfeld der Prüfung weitere Zugänglichkeiten hergestellt werden.

Sofern im Rahmen der Arbeiten der öffentliche Straßenraum in Anspruch genommen werden muss, ist im Vorfeld eine entsprechende verkehrsrechtliche Genehmigung bei der zuständigen Stadt oder Gemeinde einzuholen. Für einen ggf. erforderlichen Einstieg in Anlagen der öffentlichen Kanalisation ist eine Erlaubnis beim zuständigen Netzbetreiber (Tiefbauamt, Abwasserbetrieb, Stadtwerke etc.) einzuholen. Vor Beginn und während der Arbeiten ist auf die Einhaltung aller notwendigen Maßnahmen zur Sicherheit und des Arbeitsschutzes zu achten.

Vor Durchführung einer Prüfung mit Wasser müssen die Wandungen, der zu prüfenden Leitung - insbesondere im Bereich der Kontaktflächen mit den Absperrelementen - gründlich gereinigt werden, um einen sicheren Sitz der Elemente und eine störungsfreie Durchführung der Prüfung zu gewährleisten. Bereits geringfügige Verschmutzungen können zu Umläufigkeiten und damit zu einer Verfälschung der Ergebnisse der Prüfung führen.

Da der Verlauf und die Dimensionen der zu prüfenden Leitungen vor allem im Bestand nicht oder nicht sicher bekannt sind, ist im Vorfeld der Prüfung in der Regel eine optische Inspektion in Verbindung mit einer Ortung durchzuführen. Bei der Prüfung mit Wasser ist für die Ermittlung des zulässigen Wasserverlustes die Kenntnis der genauen Längen und Dimensionen der Leitungen und Einbauten erforderlich. Bei einer Prüfung mit Luft ist für die Ermittlung der Prüfdauer die Kenntnis der Dimensionen der Prüfabschnitte und bei variierenden Dimensionen innerhalb eines Prüfabschnitts auch der Abschnittslängen erforderlich.

Eine Erstprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen, die vor 1970 gebaut worden sind, mittels Prüfung mit Wasser oder Luft ist aufgrund der zur damaligen Zeit verwendeten plastischen Dichtungsmaterialien nicht sinnvoll. Hier sollte in Vorbereitung der in den meisten Fällen ohnehin erforderlichen Sanierung direkt eine optische Inspektion des Systems durchgeführt werden.

Optisch schadhafte Leitungen und nur Regenwasser führende Leitungen müssen nicht mehr in eine nachfolgende Prüfung mit Wasser einbezogen werden; dazu müssen im Rahmen der Prüfung gegebenenfalls zusätzliche Absperrlemente gesetzt werden.

Sofern insbesondere bei Einhaltung von Beruhigungszeiten im Vorfeld der Messung nicht sichergestellt werden kann, dass die im Prüfabschnitt angeschlossenen Entwässerungseinrichtungen nicht außer Betrieb genommen worden sind, ist eine Abwassersammlung und -überleitung erforderlich.

Vor Durchführung der Prüfung ist auf den ausreichenden Sitz der Absperrlemente zu achten; ggf. ist die Rohrwandung falls zugänglich noch einmal manuell nachzureinigen. Die Absperrlemente sollten nach Einbau nur noch mit erheblicher Kraftanstrengung bewegt werden können.

Bei der Prüfung mit Wasser ist die zu prüfende Leitung so mit Wasser zu füllen, dass die eingeschlossene Luft an dem am Hochpunkt der Leitung installierten Absperrlement entweichen kann und somit eine Gefährdung bzw. Fehlmessung durch komprimierte Lufteinschlüsse vermieden wird. Mit dem Beginn des Füllens des Prüfraumes sind für die Dauer der Prüfung Arbeiten in anschließenden Haltungen bzw. Schächten unzulässig.

Ein Ausbau der Absperrlemente darf erst durchgeführt werden, wenn der Über- oder Unterdruck in dem Prüfraum vollständig bis zum atmosphärischen Druck abgebaut bzw. das Prüfwasser vollständig abgelassen ist.

Bei bestehenden Abweichungen vom Prüfkriterium im Rahmen einer Prüfung mit Luft kann zusätzlich noch eine Prüfung mit Wasser durchgeführt werden, deren Ergebnis dann maßgeblich ist [7].

Für die schadhafte Leitungen bildet die optische Inspektion die Grundlage für die nachfolgende Sanierungsplanung.

Die Anforderungen an Ausrüstung, Durchführung und Dokumentation bei der Prüfung mit Luft oder Wasser sind in den Anhängen A 9 und A 12 zusammengefasst. In den Anhängen A 13 und A 14 sind die Prüfkriterien in Abhängigkeit von der Prüfnorm zu finden.

2.3.3. Dokumentation

Zur Dokumentation einer Prüfung mit Luft oder Wasser gehört neben der Prüfbescheinigung und dem Lageplan – es gelten die Anforderungen gemäß Kapitel 2.2.4 – ein Prüfprotokoll, welches während der Prüfung erstellt wird.

Die Prüfprotokolle zu physikalischen Prüfungen sind die einzige Grundlage zur Dokumentation des Prüfverlaufes. Die in den Prüfprotokollen verwendeten Elementbezeichnungen sollten in Bezug auf die Prüfbescheinigung und den Lageplan durchgängig sein. Die Prüfprotokolle sind für jede Prüfung getrennt zu erstellen.

Die Bestandsdaten (Längen, Nennweiten) dienen bei einer Prüfung mit Wasser oder Luft zur Festlegung des Prüfkriteriums (Zulässige Wasserzugabemenge bzw. Festlegung der Prüfdauer über die Ermittlung einer Ersatznennweite) und sind daher für eine Plausibilitätsprüfung obligatorisch.

Mindestinhalte für das Prüfprotokoll in Anhang A 9 dargestellt.

3. Qualitätssicherung

Voraussetzungen für die Qualitätssicherung bei der Funktionsprüfung ist die Definition und Vorgabe eines Qualitätsstandards und die Schaffung von Mechanismen zur Kontrolle der Einhaltung dieser Standards. Oberstes Ziel der Qualitätssicherung ist der Schutz der Bürger vor minderwertiger Qualität und vor unseriösen Geschäftspraktiken.

Die Durchführung der Qualitätssicherung kann durch

- die Kommune selber,
- interkommunale Zusammenarbeit mehrerer Kommunen oder
- Vereinigungen zur Qualitätssicherung

erfolgen.

Basis für die **kommunale Qualitätssicherung** ist die Überprüfung der eingereichten Unterlagen zur Funktionsprüfung.

Die zuständige Kommune sollte im Hinblick auf die spätere Prüfung per Satzung festlegen, welche Unterlagen von den Grundstückseigentümern mit der Dokumentation der Funktionsprüfung einzureichen sind. Sofern die Kommune die Option auf eine umfangreiche inhaltliche Überprüfung der Unterlagen haben möchte, sollte die komplette Dokumentation zur Prüfung (Bescheinigung, Lageplan, Untersuchungs- und Prüfprotokolle, Foto- und Videodokumentation) eingefordert werden.

Eine Überprüfung der Unterlagen kann stufenweise mit unterschiedlichem Umfang erfolgen:

- ⇒ Überprüfung der Unterlagen auf Vollständigkeit, Auswertung der Prüfbescheinigung (insbesondere: Sachkunde, Fehleinleitungen, Vollständigkeit der Untersuchung gemäß der Angaben in der Bescheinigung und Ergebnis),
- ⇒ Zusätzlich inhaltliche Überprüfung der weitergehenden Dokumentation (Lageplan, Protokolle, Berichte) im Zusammenhang mit der Prüfbescheinigung (Bescheinigung, Lageplan und Protokolle),
- ⇒ Zusätzlich inhaltliche Überprüfung der Videodokumentation und Prüfprotokolle

Die in Abhängigkeit des dargestellten Überprüfungsumfanges zu überprüfenden Inhalte sind in Anhang A 15 dargestellt.

Die nachfolgende Übersicht gibt Empfehlungen für die Art und den Umfang einer Qualitätssicherung bei der Funktionsprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen.

- Einfordern und Prüfen der Unterlagen zur Funktionsprüfung durch die zuständige Kommune
- Durchführung einer stichprobenartigen, detaillierten Unterlagenprüfung (mindestens 3 Prüfungen pro Jahr für einen im Stadt-/ Gemeindegebiet tätigen Sachkundigen)
- ausreichender Dialog mit den Sachkundigen zur Kommunikation von Standards und Reduzierung von Mängeln
- standardisierte Dokumentation und Bewertung der Prüfergebnisse einer kommunalen Unterlagenprüfung
- Kooperation oder Abstimmung mit Nachbarkommunen bei der Festlegung von Standards
- Entkopplung von Funktionsprüfung und nachfolgender Sanierung zum Schutz vor Unternehmen, die überteuerte oder nicht sach- und / oder fachgerechte Sanierungen durchführen
- regelmäßige Rückkopplung mit den Sachkundigen bzw. Firmen bezüglich der Ergebnisse aus der kommunalen Prüfung der Dichtheitsnachweise und Aufzeigen von Verbesserungs- und Entwicklungspotentialen
- laufende Anpassung der Schulungsinhalte bei der Sachkundeausbildung, insbesondere die Intensivierung der Schadenslehre aufgrund der Anforderungen an die Sachkunde

Literatur

- [1] Günthert, F.W., Walther, G.: Erarbeitung zulässiger Wasserverluste für die zerstörungsfreie Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen, Mitteilungen vom Institut für Wasserwesen an der Universität der Bundeswehr in München, Heft 74, München, Oldenburg Industrieverlag, 2001
- [2] Walther, G., Günthert, F.W.: Erfassung und Bewertung der Exfiltration aus Grundstücksentwässerungsanlagen, Korrespondenz Abwasser, 10/2003, S. 1295-1301
- [3] Togler, R.P.: Exfiltration bestehender Grundstücksentwässerungsanlagen. Auswirkungen, Einflussgrößen, Mengenermittlungen, neuartige Prüfmethode, praxismgerechte Empfehlungen, Dissertation, Schriftreihe des Lehrstuhls für Baubetrieb und Projektmanagement ibb – Institut für Baumaschinen und Baubetrieb, Aachen 2006.
- [4] Scheffler, M.: Dichtheitsprüfung an Grundstücksentwässerungsanlagen – weitergehende Prüfkriterien, Korrespondenz Abwasser, Abfall, 01/2006
- [5] ATV-DVWK-A 139: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, Ergänzungen und Hinweise zu DIN EN 1610, Hennef, 2001
- [6] DIN EN 1610: Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, Oktober 1997
- [7] DWA-M 143-6: Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Entwässerungskanälen und -leitungen, Teil 6: Dichtheitsprüfungen bestehender, erdüberschütteter Abwasserleitungen und -kanäle und Schächte mit Wasser, Luftüber- und Unterdruck, Hennef, 1998
- [8] Scheffler, M.: Instandhaltung von Grundstücksentwässerungsanlagen. Maßnahmen zur Behebung von Zustandsmängeln unter Beachtung rechtlicher und wirtschaftlicher Randbedingungen sowie technischer Regelwerke, Dissertation, Technische Universität Dresden, 2004
- [9] Institut für Kanalisationstechnik (IKT): Erarbeitung von allgemein anerkannten Regeln der Technik zur Inspektion und Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen in Nordrhein-Westfalen, Gelsenkirchen, 2008
- [10] Scheffler, M., Rohr-Suchalla, K.: Schäden an Grundstücksentwässerungsanlagen – Ursachen, Folgen, Sanierung, Rechtsfragen, Fraunhofer IRB-Verlag, 2010

- [11] Ullmann, F.: Ökonomische und ökologische Aspekte undichter Grundstücksentwässerungsanlagen. 4. Tagung: Entwicklungen in der Kanalisationstechnik, 04./05.09.2001, Köln
- [12] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Fremdwasser in Kommunalen Kläranlagen – Erkennen, bewerten und vermeiden - , August 2006
- [13] Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt, Freistaat Thüringen: Strategien zur effizienten Fremdwassererkennung und Schadensbehebung in Abwasserkanälen – Handlungsanleitung für eine effektive Eigenkontrolle, November 2005
- [14] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Hinweise zur Dichtheitsprüfung von privaten Abwasserleitungen – 17.06.2011
- [15] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA): Presseinformation zur Gründung der Gütegemeinschaft Güteschutz Grundstücksentwässerung, 10/2011
- [16] Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH: Vom Umgang mit schwarzen Schafen, Newsletter 05/2010
- [17] Verband der Rohr- und Kanal-Technik-Unternehmen e.V. (VDRK): Handbuch zum Sachkundausweis – Qualitätssicherung bei der optischen Zustandserfassung und Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen, Januar 2010
- [18] Berger, C.: Zustand der Kanalisation 2009, Wasserwirtschaft, Wassertechnik, 06/2011
- [19] DWA-M 805 – Entwurf Technische Leistungsfähigkeit von Bauunternehmen - Entwurf (März 2010)
- [20] DWA-M 190: Eignung von Unternehmen für Herstellung, baulichen Unterhalt, Sanierung und Prüfung von Grundstücksentwässerungen, Hennef, September 2009
- [21] MUNLV, Anforderungen an die Sachkunde für die Durchführung der Dichtheitsprüfung von privaten Abwasserleitungen gem. § 61 a LWG in Nordrhein-Westfalen, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - IV-7-031 002 0407 - v. 31.3.2009

- [22] Bosseler, B.; Puhl, R.; Harting, K.: Zustandserfassung und Dichtheitsprüfung von Hausanschluss- und Grundleitungen; Endbericht zum Vorhaben I: Dichtheitsprüfungen an Hausanschluss- und Grundleitungen – Einsatzgrenzen, Verfahren, Prüfkriterien. II: Grundlagen der Sanierungsplanung für Hausanschluss- und Grundleitungen. Gelsenkirchen, 04/2003
- [23] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Bildreferenzkatalog – Private Abwasserleitungen – Stand Mai 2011
- [24] DIN 1986, Teil 30: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Teil 30: Instandhaltung, 02/2012
- [25] Kaufmann, O.; Thoma, R.: Bewertung und Sanierung von Grundleitungen mit häuslichem Abwasser, Arbeitshilfe der Stadtentwässerungsbetriebe Köln, 2010
- [26] DWA, Leitfaden für die Zustandserfassung, -beurteilung und Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen, Hennef, Juli 2009
- [27] Bayrisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Merkblatt 4.3/6, Prüfung alter und neuer Abwasserkanäle, Teil 1: Prüfumfang, Stand 17.06.2003
- [28] Bayrisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Merkblatt 4.3/6, Prüfung alter und neuer Abwasserkanäle, Teil 2: Prüfverfahren, Stand 01.07.1999
- [29] Bayrisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Merkblatt 4.3/6, Prüfung alter und neuer Abwasserkanäle, Teil 3: Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen im Freispiegelabfluss, Stand 15.04.2002
- [30] Kaufmann, O.: Dichtheitsprüfung an Abwasserkanälen und –Leitungen, Schriftreihe aus dem Institut für Rohrleitungsbau an der Fachhochschule Oldenburg, Vulkan-Verlag, Essen, 1999
- [31] DIN 1986-100: Entwässerungsanlagen für Grundstücke und Gebäude – Teil 100: Bestimmungen zu DIN EN 12056 und DIN EN 752, Mai 2008
- [32] DIN EN 12056-1: Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 1: Allgemeine Ausführungsanforderungen, Januar 2001
- [33] DIN EN 12056-2: Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung, Januar 2001

- [34] Oberfinanzdirektion Niedersachsen: Arbeitshilfen Abwasser, Juni 2011
- [35] VOB 2009 – Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen, Ausgabe 2009, Beuth Verlag, Berlin
- [36] Köhler, H.: Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), 68. Auflage, September 2011, Beck juristischer Verlag; DTV
- [37] Verband Zertifizierter Sanierungs-Berater für Entwässerungssysteme e.V.: ZTV 14 – Optische Inspektion mit HD-Reinigung, 08/2009
- [38] GSTT Information Nr. 1: Grabenlose Verfahren der Schadensbehebung in nicht begehbaren Abwasserleitungen, 11/2008
- [39] GSTT Information Nr. 2: Qualitätssicherung bei der Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen, 01/2000
- [40] Kommunal- und Abwasserberatung NRW: Dichtheitsprüfung privater Abwasseranlagen, Sonderausgabe Dichtheitsprüfung, 2011
- [41] Dr. Hagendorf, U.: Forschungsergebnisse zur Bewertung der Dichtheit von Kanälen, abwassertechnik, Heft 6/1996
- [42] DWA: Internetauftritt des Arbeitskreises Abwasser Süd-Ost-Niedersachsen (AKASON), siehe www.gea.dwa-nord.de, zuletzt eingesehen am 16.09.2011
- [43] DWA: Internetauftritt der GEA-Nachbarschaft Ostwestfalen-Lippe (OWL) und der GEA-Nachbarschaft West, siehe www.dwa-nrd.de, zuletzt eingesehen am 16.09.2011
- [44] Internetauftritt der GEAnetz Baden-Württemberg, siehe www.geanetz-bw.de, zuletzt eingesehen am 16.09.2011
- [45] DWA: Internetauftritt der Grundstücks-Entwässerungs-Kanal-NETzwerk Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland (GEKa_NET), siehe www.dwa-hrps.de, zuletzt eingesehen am 16.09.2011
- [46] Kommunales Netzwerk Grundstücksentwässerung (KomNetGEW), siehe www.komnetgew.de, zuletzt eingesehen am 16.09.2011
- [47] KomNET GEW-Workshop: Marktüberblick abbiegefähige Kamerasysteme, 15.06.2011
- [48] DIN EN 805: Wasserversorgung – Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden, 03/2000

- [49] DIN 13508: Zustandserfassung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden, 02/2004
- [50] DIN EN 12889: Grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen, 03/2000
- [51] DWA-M 149-2: Zustandserfassung und –beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Optische Inspektion, 11/2006
- [52] ATV-DVWK-A 142: Abwasserkanäle und –leitungen in Wassergewinnungsgebieten, 11/2002
- [53] DVGW W 400-1: Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) - Teil 2: Bau und Prüfung von Wasserverteilungsanlagen; Arbeitsblatt, 09/2004
- [54] DWA-Broschüre: Und was macht Ihr Hausanschluss?, 09/2009
- [55] Städte- und Gemeindebund Nordrhein-Westfalen: Muster einer Abwasserbeseitigungssatzung (Entwässerungssatzung), Stand: 30.04.2010
- [56] Gütesicherung Kanalbau, RAL-GZ 961: Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen und –kanälen, 04/2010
- [57] Stepkes, H.: Möglichkeiten der interkommunalen Zusammenarbeit bei der Umsetzung des § 61a LWG NRW, DWA, Nachbarschaft-Grundstücksentwässerung, 25.02.2011
- [58] Geib M., Wielenberg M., Heyer M., Wegner T.: Reinigung von Abwasserkanälen mit Hochdruckspülung, 08/2007
- [59] Hartel, K.-H.: Ratgeber Dichtheitsprüfung und Kanalsanierung privater Liegenschaften, F. Hirthammer Verlag, 06/2009
- [60] Bölke, K.-P.: Kanalinspektion – Schäden erkennen und dokumentieren, Springer-Verlag, 3. aktualisierte Auflage, 1996, 2004, 2009
- [61] INFOdienst Grundstück und Wasser: Wasserverlust messen – Dichtheit prüfen, 04/2011
- [62] Güteschutz Kanalbau: Leitfaden für die Eigenüberwachung Gruppe G, 08/2009
- [63] Güteschutz Kanalbau: Arbeitshilfe zur optischen Abnahmeprüfung neu erstellter Abwasserleitungen und –kanäle, 06/2010
- [64] Thoma, R.; Goetz, D.: Zustand von Grundstücksentwässerungsanlagen, KA 02/2008

- [65] Fenz, R.; Blaschke, A.; Clara, M.; Kroiß, H.; Zessner, M.; Macher, D.: Quantifizierung der Exfiltration aus undichten Kanalnetzen durch Analyse der Carbamazepin-Konzentrationen in Abwasser und Grundwasser, KA 04/2005
- [66] Franz, T.; Rutsch, M.; Krebs, P.; Frehmann, T.: Untersuchung und Bewertung der In- und Exfiltration undichter Abwasserkanäle, KA 07/2007
- [67] Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Dichtheitsprüfung privater Abwasserleitungen – Informationen für Grundstückseigentümer (Landesflyer zur Dichtheitsprüfung); Düsseldorf 2010, siehe www.umwelt.nrw.de
- [68] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Kommunale Abwasserbeseitigung – Vollzug des § 61a LWG. Erlass des MKULNV NRW an die Bezirksregierungen vom 17.06.2011
- [69] Strafgesetzbuch (StGB) vom 15.05.1871: Strafgesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 13.11.1998 (BGBl. I S. 3322), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 31.07.2009 (BGBl. I S. 2585) geändert worden ist
- [70] IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur, Konzeption zur Bürgerinformation und – einbindung zum § 61a LWG bzw. zu privaten Hausanschlüssen, Gelsenkirchen, 03/2011
- [71] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts – Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung vom 01.03.2010
- [72] Verordnung zur Selbstüberwachung von Kanalisationen und Einleitungen von Abwasser aus Kanalisationen im Mischsystem und Trennsystem (Selbstüberwachungsverordnung Kanal - SÜwVKan) vom 16.01.1995. Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land NRW, Nr. 49: S. 64- 67; Düsseldorf 1995.
- [73] Queitsch, P.: Dichtheitsprüfungen bei privaten Abwasserleitungen – unter Berücksichtigung des „Vollzugs-Erlasses“ des MKULNV NRW vom 05.10.2010. Aufsatz mit Stand vom 15. 11 2010.
- [74] Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (BauO NW); in der Fassung und Bekanntmachung vom 07. März 1995, zuletzt geändert am 24. Oktober 1998 (nicht mehr gültig)

- [75] Bosseler, B.; Kaltenhäuser, G.: Anschlusskanäle und Grundleitungen - Schäden, Inspektion, Sanierung. Endbericht zum Forschungsprojekt, im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW; IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur; Gelsenkirchen, 12/2005
- [76] Bosseler, B.; Kaltenhäuser, G.: IKT-Warentest „Inspektionssysteme für Grundstücksentwässerungsnetze“ Gelsenkirchen, 09/2005
- [77] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen, Landeswassergesetz (LWG) vom 25.06.1995 (Stand: 31.03.2010)
- [78] DIN EN 1091: Unterdruckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, 02/1997
- [79] Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH; Institut für Abfall, Abwasser und Infrastruktur-Management GmbH (INFA); Ingenieurbüro Reinhard Beck:
Untersuchungen zur Qualitätssicherung der Dichtheitsprüfung im Rahmen der Zustandserfassung der Grundstücksentwässerung, Projektbericht zum Forschungsvorhaben

Anhang

Tabellen / Checklisten

A 1: Deutsche und europäische Normen

Norm		Inhalte zur Prüfung	
		allgemeine Anforderungen	spezielle Anforderungen Funktionsprüfung
DIN EN 752	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden Deutsche Fassung EN 752:2008 (04/09)	Allgemeine Anforderungen zur Dichtheit von Abwasserleitungen	
DIN EN 805	Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden Deutsche Fassung EN 805:2000 (03/00)	Technische Vorgaben zur Durchführung einer Druckprüfung für Druckleitungen	
DIN EN 12056	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen (01/01)	Allgemeine Anforderungen zur Dichtheit von Abwasserleitungen	
	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden Teil 5: Installation und Prüfung, Anleitung für Betrieb, Wartung und Gebrauch (01/01)	Allgemeine Anforderungen zur Dichtheit von Abwasserleitungen	
DIN 1986	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung (11/04)	Allgemeine Anforderungen zur Dichtheit von Abwasserleitungen Übersichtstabelle über die erforderlichen Inspektions- und Wartungsmaßnahmen von Entwässerungsanlagen	
	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke Teil 30: Instandhaltung (02/12)	Technische Vorgaben zum Umfang und zur Durchführung der Funktionsprüfung	
	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056 (05/08)	Allgemeine Anforderungen zur Dichtheit von Abwasserleitungen	
DIN EN 1091	Unterdruckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden (02/97)	Technische Vorgaben zur Durchführung einer Druckprüfung für neu und im Graben verlegte Unterdruckleitungen	
DIN EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserkanälen und -leitungen (10/97)	Technische Vorgaben zur Durchführung einer Druckprüfung für neu und im Graben verlegte Abwasserleitungen	
DIN EN 12889	Grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen (03/00)	Technische Vorgaben zur Prüfung für neu und grabenlos verlegte Abwasserleitungen	
DIN EN 13508	Zustandserfassung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden Teil 1: Allgemeine Anforderungen; (02/04)	Mängelbeschreibung und Mängelfolgen schadhafter Entwässerungsanlagen	
	Zustandserfassung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion; (09/03)	Kodiersystem für die Zustandsbeschreibung bei der optischen Inspektion von Abwasserleitungen und -schächten bzw. Inspektionsöffnungen	

A 2: DWA- und DVGW-Merk- und Arbeitsblätter

Arbeitsblatt / Merkblatt		Inhalte zur Prüfung	
		allgemeine Anforderungen	spezielle Anforderungen Funktionsprüfung
DWA-A 139	Einbau- und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen (Dezember 2009)	Technische Vorgaben zur Durchführung einer Druckprüfung für neu gebaute Abwasserleitungen und -schächte mit Luft oder Wasser	
DWA-M 143 Teil 6	Funktionsprüfung bestehender, erdüberschütteter Abwasserleitungen und Kanäle mit Wasser, Luftüber- und Unterdruck (Juni 1998)	Technische Vorgaben zur Durchführung einer Druckprüfung für bestehende Abwasserleitungen und -schächte	
ATV-DVWK-A 142	Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten (November 2002)	Technische Vorgaben zur Durchführung einer Druckprüfung für neu verlegte und bestehende Abwasserleitungen in Wasserschutzgebieten	
DWA-M 149	Zustandserfassung und –beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion (November 2006)	Kodiersystem für die Zustandsbeschreibung bei der optischen Inspektion von Abwasserleitungen und –schächten bzw. Inspektionsöffnungen	
	Zustandserfassung und –beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden, Teil 3: Zustandsklassifizierung und –bewertung (November 2007)	Zustandsklassifizierung und –bewertung bei der optischen Inspektion von Abwasserleitungen und -schächten bzw. Inspektionsöffnungen	
DWA-M 190 (Sept. 2009)	Eignung von Unternehmen für Herstellung, baulichen Unterhalt, Sanierung und Prüfung von Grundstücksentwässerungen	Anforderungen an die Eignung von Unternehmen für die Herstellung, den baulichen Unterhalt, die Sanierung und die Prüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen	
DVGW-AB W 400 Teil 2 (Sept. 2004)	Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV), Teil 2: Bau und Prüfung	Technische Vorgaben zur Durchführung einer Druckprüfung für Druckleitungen	