

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



## Projekthandbuch

Untersuchungen zur Qualitätssicherung  
der Dichtheitsprüfung im Rahmen der Zustandserfassung  
der Grundstücksentwässerung

Entwicklung von Abnahmekriterien

Projektgemeinschaft  
Kanalsanierung

**FRANZ  
FISCHER**  
Ingenieurbüro GmbH

Ingenieurbüro  
Reinhard Beck



**INFA** **ESFM**

<b>Forschungs- und Entwicklungsvorhaben:</b>	Untersuchungen zur Qualitätssicherung der Dichtheitsprüfung im Rahmen der Zustandserfassung der Grundstücksentwässerung (AZ: IV-7-042 600 004A)
<b>Auftraggeber:</b>	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKUNLV NRW) Schwannstr. 3 40476 Düsseldorf
<b>Auftragnehmer:</b>	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
<b>Projektleitung:</b>	Dipl.-Ing. Michael Hippe (Fischer) Dipl.-Ing. Thomas Wedmann (Fischer)
<b>Projektbearbeitung:</b>	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)
<b>Projektbegleitung:</b>	LANUV NRW Abwasserbetrieb Troisdorf AöR Technische Betriebe Solingen

## Inhaltsverzeichnis

<b>I. Grundlagen, Vorgehensweise und Ergebnisse der Bearbeitung</b>	<b>9</b>
<b>I.1. Veranlassung</b>	<b>9</b>
<b>I.2. Befragungen zum Stand der Umsetzung des § 61a LWG</b>	<b>10</b>
I.2.1. Einleitung	10
I.2.2. Vorgehensweise	10
I.2.3. Ergebnisse	12
I.2.3.1. Durchgeführte Dichtheitsprüfungen	12
I.2.3.2. Konzepte und Strategien zur Umsetzung des § 61a LWG	14
I.2.3.3. Sanierungsfristen	15
I.2.3.4. Prüfverfahren	17
I.2.3.5. Prüfungsumfang durch Kommune	18
I.2.3.6. Qualitätsunterschiede bei Sachkundigen	20
I.2.3.7. Eingesetzte Mitarbeiter zur Umsetzung des § 61a LWG	20
I.2.3.8. Verwaltung und Bearbeitung von Nachweisen	21
I.2.3.9. Informationspolitik der Kommunen zum § 61a LWG	21
I.2.3.10. Beratung der Grundstückseigentümer	22
I.2.3.11. Abschließende Empfehlungen und Anmerkungen der Befragten	22
I.2.3.12. Wesentliche Aussagen der Interviewpartner in Frankfurt und Kassel	23
I.2.4. Fazit aus den Interviews	24
<b>I.3. Überprüfung der Qualität durchgeführter Dichtheitsprüfungen</b>	<b>25</b>
I.3.1. Einleitung	25
I.3.2. Vorgehensweise	25
I.3.3. Ergebnisse	32
I.3.3.1. Auswertung der Grunddaten	32
I.3.3.2. Auswertung der Qualität	37
I.3.3.2.1. Qualität der optischen Prüfung	37
I.3.3.2.2. Qualität der physikalischen Prüfung	41
I.3.4. Fazit und Empfehlungen	44
<b>II. Standards und Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen</b>	<b>46</b>
<b>II.1. Rechtliche und technische Grundlagen</b>	<b>46</b>
II.1.1. Rechtliche Grundlagen	46
II.1.1.1. Rechtliche Pflichten	46
II.1.2. Normung und Regelwerke	50
<b>II.2. Vorbereitung der Dichtheitsprüfung</b>	<b>54</b>
II.2.1. Prüfanlass und Fristen	54
II.2.2. Vorüberlegungen und Planungen	56
II.2.3. Angebotsaufforderung, Auswahl und Beauftragung	62
II.2.4. Vorbereitende Arbeiten auf dem Grundstück	66

<b>II.3. Umfang der Prüfung</b>	<b>67</b>
II.3.1. Zuständigkeitsgrenzen	67
II.3.2. Schächte und Einbauten	70
II.3.3. Druckleitungen und Unterdruckleitungen	70
II.3.4. Regenwasserleitungen	71
II.3.5. Dränleitungen	72
II.3.6. Kleinkläranlagen und Gruben	72
<b>II.4. Wahl der Untersuchungstechnik</b>	<b>73</b>
II.4.1. Prüfmethoden	73
II.4.2. Technische Bewertung	76
II.4.2.1. Optische Inspektion	76
II.4.2.2. Physikalische Prüfung mit Wasser	78
II.4.2.3. Physikalische Prüfung mit Luft	82
II.4.3. Wirtschaftliche Bewertung	85
II.4.4. Empfehlungen	87
<b>II.5. Durchführung der Dichtheitsprüfung</b>	<b>94</b>
II.5.1. Qualifikation	94
II.5.2. Anforderung an eine Reinigung	95
II.5.2.1. Ausrüstung	95
II.5.2.2. Durchführung	96
II.5.2.3. Dokumentation	97
II.5.3. Anforderungen an eine optische Inspektion	97
II.5.3.1. Ausrüstung	98
II.5.3.2. Durchführung	101
II.5.3.3. Schadensbewertung	104
II.5.3.4. Unvollständige Inspektion	108
II.5.3.5. Dokumentation	110
II.5.4. Anforderungen an eine Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser	113
II.5.4.1. Ausrüstung	114
II.5.4.2. Durchführung	115
II.5.4.3. Dokumentation	122
<b>II.6. Unterlagen zur Dichtheitsprüfung</b>	<b>124</b>
II.6.1. Inhalte einer Prüfbescheinigung	124
II.6.1.1. Prüfbescheinigung - Grundstücksstammdaten	125
II.6.1.2. Prüfbescheinigung – Daten zum Sachkundigen	127
II.6.1.3. Prüfbescheinigung – Angaben zur Abwasseranlage	128
II.6.1.4. Prüfbescheinigung – Angaben zur Prüfung	131
II.6.2. Vorschläge zur Verbesserung der Musterdichtheitsbescheinigung	135
II.6.2.1. Kopf und Überschrift	136
II.6.2.2. Angaben zur Grundstücksentwässerung	136
II.6.2.3. Angaben zu den Einleitungen	137
II.6.2.4. Angaben zu den durchgeführten Prüfungen	137
II.6.2.5. Fehlanschlüsse an den öffentlichen Kanal	137
II.6.2.6. Ergebnis der Prüfung	138
II.6.2.6.1. Anlagen	139
II.6.2.6.2. Layout	139
II.6.2.6.3. Hinweise zur Musterdichtheitsbescheinigung	139

II.6.3.	Anlagen zur Prüfbescheinigung	141
II.6.3.1.	Bestandsplan / Lageplanskizze	141
II.6.3.2.	CD/DVD mit Befahrungsvideo	145
II.6.3.3.	Haltungs-/Schachtberichte bei optischer Prüfung	145
II.6.3.4.	Prüfprotokolle physikalische Prüfung	145
II.6.3.5.	Schadensdaten	146
II.6.4.	Unterlagen zur Vorlage bei der Kommune	146
II.6.5.	Empfehlungen	150
<b>II.7.</b>	<b>Qualitätssicherung</b>	<b>152</b>
II.7.1.	Qualitätssicherung durch die zuständige Kommune	152
II.7.1.1.	Prüfung der Unterlagen auf Vollständigkeit und inhaltliche Prüfung der Prüfbescheinigung	152
II.7.1.2.	Inhaltliche Prüfung der weitergehenden Unterlagen im Zusammenhang mit der Prüfbescheinigung	154
II.7.1.3.	Prüfung der Videodokumentation und Prüfprotokolle	155
II.7.1.4.	Umfang und Aufwand für eine kommunale Qualitätsüberwachung	158
II.7.2.	Qualitätssicherung durch interkommunale Zusammenarbeit	161
II.7.3.	Vereinigungen zur Qualitätssicherung	163
II.7.3.1.	Güteschutz Kanalbau - Gütesicherung RAL-GZ 961	164
II.7.3.2.	Güteschutz Grundstücksentwässerung	165
II.7.3.3.	Verband der Rohr- und Kanal-Technik Unternehmen e.V. (VDRK)	166
II.7.4.	Technische Bewertung der unterschiedlichen Systeme zur Qualitätssicherung	166
II.7.5.	Rechtliche Bewertung der unterschiedlichen Systeme zur Qualitätssicherung	168
II.7.6.	Wirtschaftliche Bewertung der unterschiedlichen Systeme zur Qualitätssicherung	168
II.7.7.	Empfehlungen	170
<b>II.8.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>173</b>

## Anhänge

## **Abbildungsverzeichnis**

Abb. I-1:	Übersichtskarte mit den Interviewpartnern in NRW	11
Abb. I-2:	Fristenprüfung	15
Abb. I-3:	Kommunen mit standardisiertem Dichtigkeitsnachweis	18
Abb. I-4:	Übersicht der Städte und Gemeinden mit ausgewerteten Dichtheitsprüfungen	32
Abb. I-5:	Prüfmethode	33
Abb. I-6:	Art und Prüfnorm der durchgeführten physikalischen Prüfungen	33
Abb. I-7:	Prüfanlass	34
Abb. I-8:	Rohrwerkstoffe	35
Abb. I-9:	Kosten optische Inspektion	36
Abb. I-10:	Bewertung der Qualität der Reinigung	38
Abb. I-11:	Bewertung der Bildschärfe und Ausleuchtung	38
Abb. I-12:	Bewertung Schadenserfassung und Schadensbeschreibung	39
Abb. I-13:	Bewertung Prüfbescheinigung und Anlagen zur Prüfbescheinigung bei der optischen Prüfung	40
Abb. I-14:	Gesamtbewertung optische Inspektion	41
Abb. I-15:	Bewertung Prüfbescheinigung und Anlagen zur Prüfbescheinigung bei der physikalischen Prüfung	43
Abb. I-16:	Gesamtbewertung physikalische Prüfung	44
Abb. II-1:	Übersicht der rechtlichen Grundlagen	46
Abb. II-2:	Übersicht der DIN-Normen	50
Abb. II-3:	Übersicht der DWA-Arbeits- und –Merkblätter	53
Abb. II-4:	Übersicht Prüfanlass und Fristen	55
Abb. II-5:	Beispiel für ein Auskunftssystem auf der Homepage der Stadt Ratingen	57
Abb. II-6:	Prinzipiskizzen (Schnitt) für den Prüfumfang in Abhängigkeit der Besitz- und Zuständigkeitsverhältnisse	68
Abb. II-7:	Anschlussbereich mit den 4 wesentlichen Varianten	69
Abb. II-8:	Verfahren zur Dichtheitsprüfung	73
Abb. II-9:	Musterlageplan [14]	143
Abb. II-10:	Automatisierte Lageplanerstellung von am Markt befindlichen Inspektionssystemen	144
Abb. II-11:	Bildschirmansicht Sadipa	153

### Tabellenverzeichnis

Tab. I-1:	Clusterung der interviewten Kommunen	11
Tab. I-2:	Bisher durchgeführte Dichtheitsprüfungen	13
Tab. I-3:	Konzepte und Strategien zur Umsetzung des § 61a LWG	14
Tab. I-4:	Festlegung von Fristengebieten in Satzungen	14
Tab. I-5:	Umfang der festgelegten Fristengebiete	15
Tab. I-6:	Anzahl der Kommunen mit Regelungen zu Sanierungsfristen	16
Tab. I-7:	Fristen zur Sanierung	16
Tab. I-8:	Vorgaben zur Prüfmethode	17
Tab. I-9:	Umfang der von den Kommunen geforderten Unterlagen	19
Tab. I-10:	Prüfungsumfang durch die Kommunen	19
Tab. I-11:	Mitarbeiteranzahl bei den Kommunen für Umsetzung § 61a LWG	20
Tab. I-12:	Verwaltung von Dichtheitsnachweisen	21
Tab. I-13:	Information der Bürger	21
Tab. I-14:	Grunddaten zur Grundstücksentwässerungsanlage und Rahmenbedingungen der Kommune	28
Tab. I-15:	Bewertungskriterien und Angaben zur Prüfung	29
Tab. I-16:	Datenbankformular zur Erfassung und Bewertung der Unterlagen zur Dichtheits- prüfung (Teil 1)	30
Tab. I-17:	Datenbankformular zur Erfassung und Bewertung der Unterlagen zur Dichtheits- prüfung (Teil 2)	31
Tab. I-18:	Sachkundige und Firmen	33
Tab. I-19:	Datum der Prüfung	34
Tab. I-20:	Prüflängen	34
Tab. I-21:	Kosten der Dichtheitsprüfungen	35
Tab. I-22:	Fristensatzung zur Dichtheitsprüfung	36
Tab. I-23:	Umfang der Bürgerinformation	37
Tab. I-24:	Inhalte Lagepläne optische Inspektion	39
Tab. I-25:	Inhalte Lagepläne physikalische Prüfung mit Luft oder Wasser	42
Tab. II-1:	Rechtliche Grundlagen für die Umsetzung von Dichtheitsprüfungen von Grundstücksentwässerungsanlagen (GEA)	48
Tab. II-2:	Deutsche und europäische Normen	52
Tab. II-3:	DWA- und DVGW-Merk- und Arbeitsblätter	53
Tab. II-4:	Prüfanlässe und Fristen	56
Tab. II-5:	Vorüberlegungen und Planungen im Vorfeld einer Dichtheitsprüfung	61
Tab. II-6:	Checkliste bei Auswahl und Beauftragung von Firmen	65
Tab. II-7:	Checkliste vorbereitende Arbeiten auf dem Grundstück	66
Tab. II-8:	Technische Bewertung optische Inspektion	78
Tab. II-9:	Technische Bewertung der physikalischen Prüfung mit Wasser	81
Tab. II-10:	Technische Bewertung der physikalischen Prüfung mit Luft	83

Tab. II-11:	Wirtschaftliche Bewertung der derzeit zugelassenen Prüfmethode	87
Tab. II-12:	Anforderungen an die Dichtheitsprüfung (Zustands- und Funktionsprüfung) einer Grundstücksentwässerungsanlage	92
Tab. II-13:	Empfehlungen	93
Tab. II-14:	Qualitätsnachweise für Sachkundige und Firmen für Dichtheitsprüfung	95
Tab. II-15:	Übersicht abbiegefähiger Kamerasysteme (Stand 2010)	99
Tab. II-16:	Schadensklassen nach DIN 1986 T. 30 [24]	105
Tab. II-17:	Gegenüberstellung der Schadensklassifizierung verschiedener Ausarbeitungen [23], [24], [25], [26]	106
Tab. II-18:	Punktzeichnungen für Entwässerungsgegenstände (Anlehnung an [35])	112
Tab. II-19:	Übersicht über physikalische Prüfungen mit Wasser	117
Tab. II-20:	Übersicht über physikalische Prüfungen mit Luft	120
Tab. II-21:	Prüfbescheinigung - Übersicht Grundstücksstammdaten	126
Tab. II-22:	Prüfbescheinigung - Übersicht Daten zum Sachkundigen	127
Tab. II-23:	Prüfbescheinigung – Angaben zur Abwasseranlage	130
Tab. II-24:	Prüfbescheinigung – Angaben zur Prüfung	134
Tab. II-25:	Vor- und Nachteile des Einforderns der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung	149
Tab. II-26:	Aufwand für die Prüfung in Abhängigkeit des Prüfumfanges	158
Tab. II-27:	Mittlerer Prüfaufwand pro Objekt in Abhängigkeit des Prüfumfanges	160
Tab. II-28:	Prüfaufwand pro 1.000 Objekte für eine stichprobenartige, detaillierte Prüfung (mit Videoüberprüfung)	160
Tab. II-29:	Prüfaufwand pro 1.000 Objekte für eine stichprobenartige, detaillierte Prüfung (ohne Videoüberprüfung)	161
Tab. II-30:	Beispiele für interkommunale Kooperationen	162
Tab. II-31:	Bausteine zur Qualitätssicherung bei der Durchführung der Dichtheitsprüfung	173



## **I. Grundlagen, Vorgehensweise und Ergebnisse der Bearbeitung**

### **I.1. Veranlassung**

Seit 1996 sind die Grundstückseigentümer in Nordrhein-Westfalen zur Dichtheitsprüfung ihrer Abwasserleitungen gesetzlich verpflichtet. Mit der Novellierung des Landeswassergesetzes zum 31.12.2007 wurden die gesetzlichen Vorgaben für die Dichtheitsprüfung von privaten Abwasserleitungen aus der Landesbauordnung in das Landeswassergesetz (§ 61 a LWG) 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 Dichtheitsprüfung zu gewährleisten. Dies gilt umso mehr, da die Ergebnisse dieser Prüfung die Grundlage für die erforderliche Sanierung mit zum Teil erheblichen Kosten bilden.

Ziel des Projektes „Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung“ ist es, einen Leitfaden mit einheitlichen Standards zur Qualitätssicherung bei Dichtheitsprüfungen privater Abwasserleitungen zu entwickeln.

Zum Stand der Qualität von bisher durchgeführten Dichtheitsprüfungen gibt es bisher nur Mutmaßungen, die sich im Wesentlichen auf einige an die Öffentlichkeit gelangte negative Extremfälle von durchgeführten Dichtheitsprüfungen gründen. Um Mängel und Risiken besser beurteilen zu können, erfolgt im Rahmen des Projektes zunächst eine detaillierte Grundlagenerhebung.

Die Basis hierfür bilden zum einen Interviews mit ausgewählten Kommunen zum Stand und zu den Problemen der praktischen Umsetzung. Zum anderen werden im Rahmen des Projektes eingereichte Unterlagen zur Dichtheitsprüfung aus verschiedenen Kommunen hinsichtlich ihrer Qualität überprüft.

Im Ergebnis werden sowohl organisatorische und rechtliche Defizite bei der Umsetzung des § 61a, als auch Defizite bei der praktischen Umsetzung vor Ort herausgearbeitet. Darauf aufbauend werden Möglichkeiten und Vorgehensweisen zur Verbesserung und Sicherstellung der Qualität der Dichtheitsprüfung dargelegt.

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

## **I.2. Befragungen zum Stand der Umsetzung des § 61a LWG**

### **I.2.1. Einleitung**

Als ein wesentlicher Projektschritt wurden Interviews mit 38 Kommunen (vgl. Abb. I-1) in NRW sowie zwei Kommunen in Hessen (Frankfurt und Kassel) geführt. Die Interviews dienten dazu, das Vorgehen der Kommunen bei der Dichtheitsprüfung sowie bisherige Erfahrungen einschließlich aufgetretener Probleme und Hindernisse zu erfassen.

Die ausgewerteten Daten sind in dem vorliegenden Bericht zusammenfassend und übersichtlich dargestellt.

### **I.2.2. Vorgehensweise**

Für die Auswahl der Interviewpartner wurde durch die Projekt begleitende Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern des LANUV sowie den Projektpartnern, eine Liste mit Kommunen zusammengestellt, bei denen aufgrund vorliegender Informationen zu erwarten war, dass bereits Aktivitäten im Zusammenhang mit der Umsetzung des § 61a LWG erfolgt sind. Anschließend erfolgte eine i. d. R. telefonische Kontaktaufnahme mit den Kommunen. Dabei stellte sich heraus, dass in einigen Kommunen erst Vorüberlegungen zum Umgang mit dem § 61a LWG erfolgt sind und für ein Interview noch keine ausreichenden Erfahrungen vorliegen. Einige andere Kommunen lehnten ein Interview grundsätzlich ab.

Bei den nachfolgenden 38 Kommunen aus Nordrhein-Westfalen wurden Interviews geführt. Zur Berücksichtigung der Erfahrungen von Kommunen außerhalb von Nordrhein-Westfalen wurden zusätzlich die hessischen Städte Frankfurt am Main und Kassel in die Befragung einbezogen. Aufgrund der abweichenden rechtlichen Rahmenbedingungen sind die Ergebnisse aus diesen Interviews jedoch nicht in die nachfolgenden Auswertungen eingeflossen. Die Ergebnisse werden in einem separaten Kapitel behandelt (s. Kap. I.2.3.12).

Alle Interviews wurden von Oktober 2010 bis Mai 2011, d. h. vor der Veröffentlichung des Umsetzungserlasses vom 17.06.2011, durchgeführt.

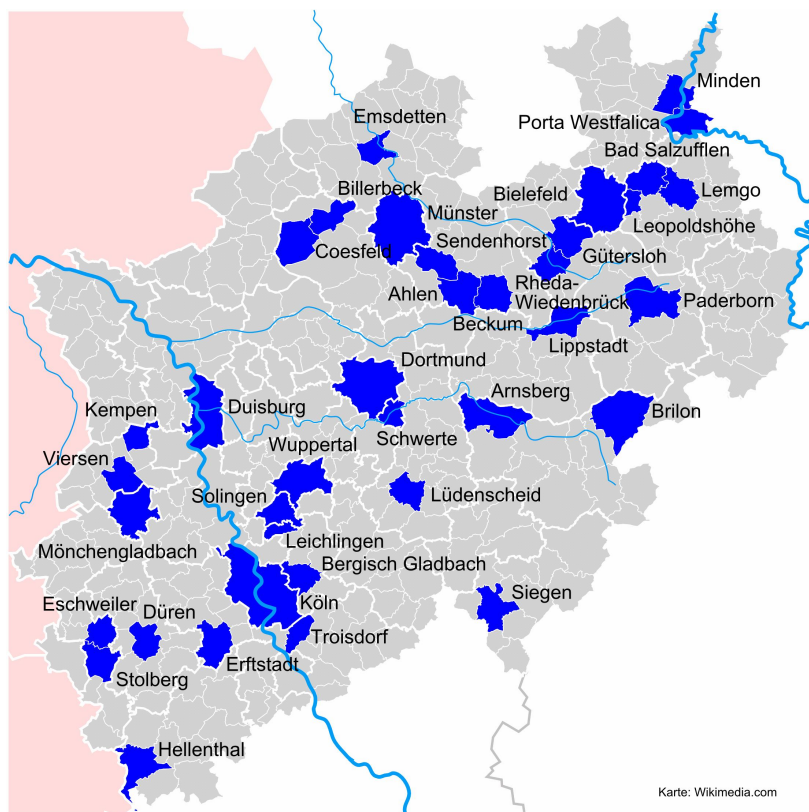


Abb. I-1: Übersichtskarte mit den Interviewpartnern in NRW

Die befragten Kommunen wurden in folgende Cluster eingeteilt:

Tab. I-1: Clusterung der interviewten Kommunen

Kategorie	Einwohner	Grundstücke	Gesamtlänge Kanal	Anzahl Kommunen
1	10.000 - 50.000	2.800 - 15.000	72 km - 380 km	15
2	50.001 - 100.000	13.500 - 22.000	260 km - 700 km	12
3	> 100.000	25.000 - 130.000	580 km - 2.400 km	11

Von den befragten 38 Kommunen in Nordrhein-Westfalen besitzen 31 (entspricht 84 %) Wasserschutzgebiete und 18 Kommunen ausgewiesene Fremdwassergebiete (entspricht 49 %). Bei den Kommunen mit Wasserschutzgebieten liegen im Mittel 18 % der Grundstücke in den Wasserschutzgebieten, bei den Kommunen mit ausgewiesenen Fremdwassergebieten im Mittel 23 % der Grundstücke in den Fremdwassergebieten.

### I.2.3. Ergebnisse

#### I.2.3.1. Durchgeführte Dichtheitsprüfungen

Bis zum Abschluss der Interviews, etwa im Februar 2011, wurden Prüfungen bei ca. 3 % von insgesamt 980.000 privaten Grundstücken bei den 38 befragten Kommunen durchgeführt (vgl. Tab. I-2). Dabei wurden bei 15 der befragten Kommunen auch Bescheinigungen von undichten Leitungen eingereicht. Öffentliche Grundstücksentwässerungsleitungen wurden bei vielen Kommunen noch nicht bzw. nur in einem sehr geringen Umfang geprüft.

Bezüglich des bisher eingesetzten Prüfverfahrens wurde bei 5 Kommunen nahezu zu 100 % die optische Inspektion durchgeführt. 10 Kommunen gaben an, dass bei den bisher eingereichten Bescheinigungen ausschließlich eine physikalische Prüfung durchgeführt wurde. Dabei ist jedoch zu vermerken, dass die Bescheinigung häufig erst nach einer erfolgten Sanierung eingereicht wurde und bei der Kommune keine Kenntnisse vorliegen, ob im Vorfeld eine TV-Untersuchung durchgeführt wurde. Bei einigen Kommunen wurden in den vorliegenden Auswertungen (in Ordnern abgeheftete Protokolle) Neubauten und Bestandsgebäude nicht unterschieden, so dass es sich bei den mit Druck geprüften Objekten teilweise auch um Neubauten handelt.

Tab. I-2: Bisher durchgeführte Dichtheitsprüfungen

Kommune	Anzahl Grdstck.	Insgesamt geprüfte Grundstücke			Verfahren mit denen Dichtheitsprüfungen durchgeführt wurden	
		privat		öffentlich	optische Inspektion	Druckprüfung
		[Stk.]	[%]	[Stk.]		
K 1	15.000	800	5,3%	0	0%	100%
K 2	2.800	130	4,6%	2	0%	100%
K 3	14.000	50	0,4%	0	0%	100%
K 4	50.000	0	0,0%	0	k.A.	k.A.
K 5	15.000	500	3,3%	0	5%	95%
K 6	130.000	8.000	6,2%	0	80%	20%
K 7	16.500	100	0,6%	0	20%	80%
K 8	4.500	500	11,1%	1	0%	100%
K 9	22.000	3500	15,9%	4	0%	100%
K 10	9.500	20	0,2%	0	0%	100%
K 11	12.000	1200	10,0%	0	0%	100%
K 12	33.000	1000	3,0%	0	80%	20%
K 13	17.500	3200	18,3%	11	90%	10%
K 14	27.000	500	1,9%	0	70%	30%
K 15	9.000	0	0,0%	0	k.A.	k.A.
K 16	3.800	10	0,3%	7	10%	90%
K 17	57.000	15	0,0%	0	0%	100%
K 18	20.000	50	0,3%	> 10	50%	50%
K 19	14.000	0	0,0%	0	k.A.	k.A.
K 20	33.000	0	0,0%	0	k.A.	k.A.
K 21	15.000	10	0,07%	0	0%	100%
K 22	22.000	0	0,00%	0	0%	0%
K 23	13.500	40	0,30%	0	28%	72%
K 24	22.000	100	0,45%	5	95%	5%
K 25	60.000	89	0,15%	0	22%	78%
K 26	10.000	2.506	25,06%	0	20%	80%
K 27	3.000	140	4,67%	1	100%	
K 28	10.000	500	5,00%	0	100%	0%
K 29	10.500	100	0,95%	0	20%	80%
K 30	55.000	15	0,03%	0	100%	0%
K 31	7.500	120	1,60%	1	10%	90%
K 32	100.000	2.000	2,00%	0	100%	0%
K 33	14.000	50	0,36%	0	80%	20%
K 34	7.500	50	0,67%	0	0%	100%
K 35	70.000	550	0,79%	0	75%	25%
K 36	18.500	300	1,62%	0	50%	50%
K 37	25.000	480	1,92%	0	100%	0%
K 38	10.000	350	3,50%	2	90%	10%

I.2.3.2. Konzepte und Strategien zur Umsetzung des § 61a LWG

Fristen zur Dichtheitsprüfung können in Runderlassen MKULNV oder in den Entwässerungssatzungen der Kommunen geregelt sein. Dabei können Fristengebiete in Anlehnung an die im Rahmen der SÜwVKan oder aber des jeweiligen ABKs vorgesehenen Maßnahmen im öffentlichen Bereich der Kanalisation festgelegt werden. Von den interviewten Kommunen in NRW wurden bei allen zuerst die Grundstücke in Wasserschutzgebieten untersucht. Bei 9 Kommunen wurden des Weiteren die Fremdwassergebiete prioritär behandelt. Die Festlegung der Fristenzonen erfolgte bei 21 Kommunen in Anlehnung an die SÜwVKan oder das ABK (teilweise ist diese Regelung so vorgesehen, aber noch nicht umgesetzt). Acht der befragten Kommunen entwickelten ein eigenes Punktesystem nach wasserwirtschaftlichen Kriterien.

Tab. I-3: Konzepte und Strategien zur Umsetzung des § 61a LWG

Konzept / Strategie zur Umsetzung des § 61 a LWG	
Konzept	Anzahl Kommunen
Abwasserbeseitigungs-konzept / SÜwVKan	21
Punktwertsystem	8
Vorgehensweise noch unklar	7
<i>Bevorzugte Behandlung von Fremdwassergebieten</i>	9
<i>Bei 2 der befragten Kommunen sollen alle Grundstücke bis Ende 2015 geprüft werden</i>	

Bei 21 der befragten Kommunen wurden in der Entwässerungssatzung bzw. einer gesonderten Fristensatzung bereits Fristengebiete festgelegt. Bei weiteren 10 ist eine Fristensatzung in Planung. Nur 4 der befragten Kommunen haben bereits für das gesamte Stadtgebiet Fristen festgelegt, davon gaben 2 an, dass bei ihnen nach derzeitigem Stand alle Grundstücke bis Ende 2015 geprüft werden sollen. 18 Kommunen gehen derzeit von einer Umsetzung des § 61a LWG bis zu den Jahren 2021 bis 2023 aus und 5 Kommunen sehen die Umsetzung bis spätestens zum Jahr 2025 bzw. 2026 vor. Die anderen Kommunen konnten dazu noch keine Aussagen machen. Bei den meisten Kommunen wurden bisher nur die Wasserschutzzonen bzw. Teile des Stadtgebietes außerhalb der Wasserschutzzonen in Fristengebiete eingeteilt.

Tab. I-4: Festlegung von Fristengebieten in Satzungen

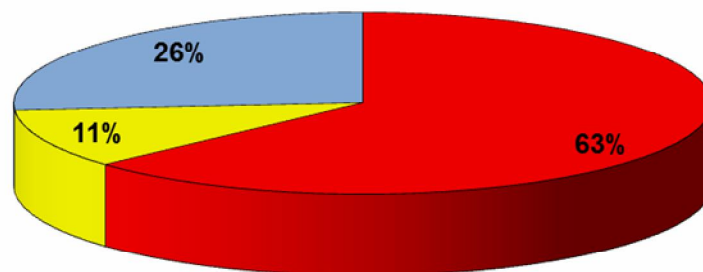
<b>Aufstellen von Fristen in Satzungen</b>			
Konkrete Fristen in Satzung festgeschrieben	davon in gesonderter Fristensatzung	Fristensatzung in Planung	keine Fristen in Planung oder k.A.
21	17	10	7

Tab. I-5: Umfang der festgelegten Fristengebiete

<b>Bezug der Fristen</b>		
gesamtes Gebiet der Stadt	Teile des Stadtgebietes	Wasserschutzzonen
4	8	9

In den Satzungen der Kommunen werden i. d. R. weitere Regelungen im Zusammenhang mit der Umsetzung des § 61a LWG, wie z. B. Inhalte von Prüfbescheinigungen, Anforderungen an Sachkundige etc., getroffen.

Die Mehrheit der befragten Kommunen würde bei Nichteinhaltung der gesetzlichen Fristen des § 61a LWG ein Zwangsgeld verhängen (vgl. Abb. I-2).



Kommunen:

- ...würden nach Anschreiben und Mahnung ein Zwangsgeld verhängen
- ...führen keine Überwachung durch, somit auch kein Zwangsgeld
- ...sind sich über Ihr Vorgehen noch unklar

Abb. I-2: Fristenprüfung

I.2.3.3. Sanierungsfristen

Liegt eine Dichtheitsprüfung mit dem Ergebnis „undicht“ vor, so stellt sich die Frage nach der Frist, bis zu der die Sanierung der Grundstücksentwässerungsleitung erfolgen muss. Von den befragten Kommunen trafen 16 bereits eine zumindest verwaltungsinterne Regelung bzgl. der Sanierungsfristen; weitere 12 haben dies vorgesehen. Die Fristen für die Sanierung differieren erheblich zwischen den Kommunen.

Tab. I-6: Anzahl der Kommunen mit Regelungen zu Sanierungsfristen

Vorhandensein von Sanierungsfristen bei undichten Leitungen		
	Anzahl Kommunen	
	derzeit	zukünftig
Ja	16	28
Nein	22	3
k. A.	-	7

Tab. I-7: Fristen zur Sanierung

Frist zur Sanierung	Anzahl Kommunen
bis 0,5 Jahre	1
bis 1 Jahr	3
1 bis 2 Jahre	9
bis 5 Jahre	2
schadensabhängig	8
noch kein Zeitraum definiert	5
keine Frist	3
keine Angabe	7



I.2.3.4. Prüfverfahren

Grundsätzlich kann die Dichtigkeitsprüfung sowohl mit dem Verfahren der optischen Inspektion als auch als Luft- oder Wasserdruckprüfung erfolgen. Von den befragten Kommunen verlangten 3 generell die physikalische Prüfung bei den privaten Grundstücksentwässerungsleitungen im gesamten Stadtgebiet. Bei diesen Kommunen liegt jedoch ein vergleichsweise hoher Fremdwasseranfall vor. **12** Kommunen verlangten die physikalische Prüfung nur in Wasserschutzgebieten und **4** nur in ausgewiesenen Fremdwassergebieten.

Tab. I-8: Vorgaben zur Prüfmethode

<b>Vorschreiben von Druckprüfung</b>	
Grundsätzlich	3
Gewerbe	1
Wasserschutz-zonen	12
Fremdwasser	4

Bei der optischen Inspektion kann das Problem auftreten, dass Teile der Abwasserleitung nicht inspizierbar sind. In diesem Fall verlangten 17 der befragten Kommunen die Durchführung einer physikalischen Prüfung. Bei den anderen Kommunen erfolgte entweder eine Einzelfallentscheidung (z. B. Anteil an Gesamtleitung < 20 %) oder aber die Entscheidung bezüglich der Dichtheit wird komplett auf den Sachkundigen übertragen („der Sachkundige entscheidet“). Bezüglich der Regenwasserleitungen im Mischsystem verlangten 7 der befragten Kommunen ein Einbeziehen dieser Leitungen in die Prüfung.

Zu dem Umgang mit Drainagen wurde i. d. R. von den Interviewpartnern darauf hingewiesen, dass an Schmutz- und Mischwasserleitungen angeschlossene Drainagen nicht zulässig sind. Es wurde jedoch im Rahmen der Interviews offensichtlich, dass der Umgang mit Drainagen teilweise ein Problem darstellt.

### I.2.3.5. Prüfungsumfang durch Kommune

Von den befragten Kommunen haben 18 Kommunen derzeit ein standardisiertes Formular für die Prüfbescheinigung, das den ausführenden Firmen zur Verfügung gestellt wird. Weitere 7 Kommunen planen in nächster Zeit die Einführung einer standardisierten Prüfbescheinigung. Es wurde in den Gesprächen betont, dass die Benutzung der standardisierten Bescheinigung zwar gewünscht, jedoch nicht zwingend vorgeschrieben wird. 11 Kommunen verlangten in der Prüfbescheinigung die Angabe des Baujahrs der Grundstücksentwässerungsleitung und 9 Kommunen verlangten eine Angabe, ob die Leitung vor der Prüfung saniert wurde. Die Information, ob die Leitung bereits saniert wurde, erachteten viele Kommunen jedoch als wichtig.

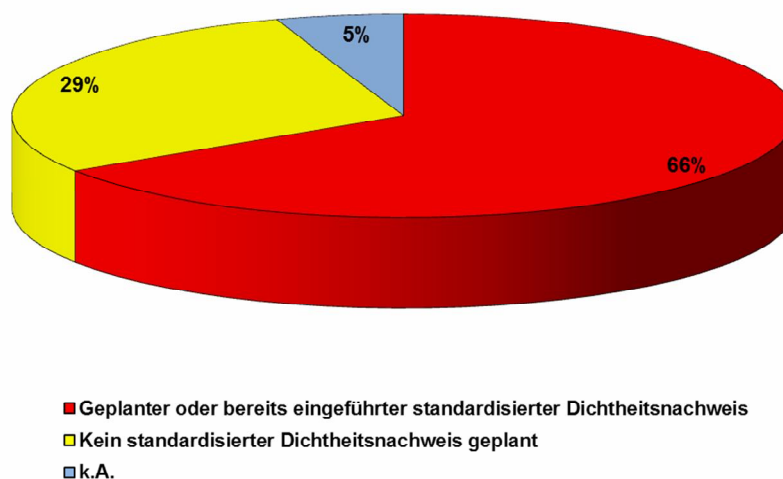


Abb. I-3: Kommunen mit standardisiertem Dichtigkeitsnachweis

Bezüglich der Unterlagen, die durch den Grundstückseigentümer bei den Kommunen einzureichen sind, bestanden große Unterschiede. Zwei der befragten Kommunen bezogen sich auf die Formulierung im Landeswassergesetz, wonach die Dichtigkeitsbescheinigung nur auf Verlangen vorzuzeigen ist. Bei diesen beiden Kommunen erfolgte grundsätzlich keine Prüfung der Bescheinigungen. Der von den anderen Kommunen geforderte Unterlagenumfang reichte von einer einfachen Bescheinigung, auf der der Sachkundige die Dichtigkeit mit seiner Unterschrift bestätigt, bis zu einem ausführlichen Prüfprotokoll mit Lageplan und Befahrungsvideo.

Tab. I-9: Umfang der von den Kommunen geforderten Unterlagen

Welche Unterlagen fordert die Kommune?	Anzahl Kommunen
nur einfache Dichtheitsbescheinigung	2
Einfache Dichtheitsbescheinigung inkl. Lageplan	4
Erweiterte Dichtheitsbescheinigung inkl. Lageplan	4
Dichtheitsbescheinigung mit weiteren Unterlagen (Lageplan, Untersuchungsprotokoll..)	15
Dichtheitsbescheinigung mit allen Unterlagen inkl. Befahrungsvideo	11
Unterlagen nur auf Verlangen	2

Mit Ausnahme von 4 Kommunen wurde grundsätzlich ein Lageplan des Grundstücks mit dem Verlauf der Leitungen, Angaben zu Anlagenbauteilen, Längen und Nennweiten des verlegten Entwässerungssystems sowie der Kennzeichnung von geprüften und nicht geprüften Leitungsabschnitten gefordert. In der Regel konnte dieser Lageplan als Hand-skizze ausgeführt sein. Von 2 Kommunen wurde ein detaillierter Lageplan mit genauen Einmessungen gefordert.

Bezüglich des Prüfungsumfangs erfolgte bei allen Unterlagen einfordernden Kommunen eine formale Überprüfung der Sachkunde. 28 Kommunen führten zusätzlich eine Plausibilitätsprüfung durch und bei 15 Kommunen war zumindest stichprobenartig eine technische Prüfung, z. B. Ansehen von Videos, vorgesehen. Die Gesprächspartner waren sich teilweise jedoch unsicher, ob die tiefer gehende technische Prüfung langfristig aufgrund von Kapazitätsengpässen aufrechterhalten werden kann. Ein Interviewpartner vertrat den Standpunkt, dass die qualitative Überprüfung der Sachkundigen nicht Aufgabe der Kommune ist, sondern durch eine übergeordnete Stelle erfolgen sollte („der zugelassene Schornsteinfeger wird auch nicht überprüft“). Aus Sicht anderer Kommunen war eine Prüfung der eingereichten Unterlagen als Dienstleistung gegenüber dem Bürger unbedingt erforderlich, um so sicherzustellen, dass die vom Bürger bezahlte Leistung auch korrekt erbracht wurde (Verbraucherschutz).

Tab. I-10: Prüfungsumfang durch die Kommunen

	zugelassene Sachkunde	Plausibilität	Stichprobenartige technische Prüfung
Anzahl Kommunen	36	28	15

I.2.3.6. Qualitätsunterschiede bei Sachkundigen

Qualitätsunterschiede konnten von 21 Kommunen in folgenden Bereichen festgestellt werden:

- Unfähigkeit der Sachkundigen (fehlende Ausrüstung und Kenntnisse)
- Qualität der eingereichten Unterlagen (unvollständig, schlechte oder fehlende Lagepläne)
- Unterschiede in der Beratung und Ausführung
- Unterschiede in der Qualität der Befahrungsvideos

Eine Qualitätssteigerung nach der Einführung des Runderlasses vom 31.03.2009 war bei den Kommunen nicht feststellbar. Vereinzelt wurde ausgesagt, dass mit Einführung der Landesliste vermehrt ortsfremde Firmen tätig sind, was zu einer Qualitätsverschlechterung geführt hat. Vorher wurde ausschließlich mit ortsansässigen Firmen gearbeitet, deren Qualität vorab durch die Kommune geprüft wurde (kommunale Listen).

Bei 25 der befragten Kommunen waren auch unseriöse Anbieter („Kanalhaie“) im Einsatz gewesen; i. d. R. waren dies aber Einzelfälle.

Als sehr problematisch wurde geschildert, dass gelistete Anbieter mit schlechter Qualität oder auch unseriöse, gelistete Anbieter trotz einer Meldung durch die jeweilige Kommune an die zuständige Kammer bisher nicht von der Landesliste gestrichen wurden.

I.2.3.7. Eingesetzte Mitarbeiter zur Umsetzung des § 61a LWG

Von den Kommunen wird derzeit im Mittel ein Mitarbeiter pro 10.000 Grundstücke für die Umsetzung des § 61a LWG eingesetzt. Geht man davon aus, dass die Umsetzung i. d. R. bis zum Jahr 2023 erfolgt (entspricht 12 Jahre), so muss ein Mitarbeiter im Jahr durchschnittlich etwa 830 Grundstücke betreuen. Etwa 80 % der Arbeitszeit entfällt im Mittel auf Beratungstätigkeit. Neun der befragten Kommunen planen für die Umsetzung des § 61 a LWG die Einstellung zusätzlichen Personals.

Tab. I-11: Mitarbeiteranzahl bei den Kommunen für Umsetzung § 61a LWG

Durchschnittlich für die Umsetzung (inkl. Beratung) eingesetzte Mitarbeiter pro 10.000 Grundstücke	Davon durchschnittlich für die Beratung eingesetzte Mitarbeiter pro 10.000 Grundstücke
<b>1,1</b>	<b>0,9</b>

I.2.3.8. Verwaltung und Bearbeitung von Nachweisen

Derzeit erfolgt die Verwaltung der eingegangenen Nachweise noch weitgehend in Papierform. Dies liegt daran, dass bei vielen Kommunen bisher nur wenige Nachweise eingegangen sind und eine EDV-Unterstützung deshalb noch nicht als erforderlich angesehen wird. Mittelfristig ist jedoch bei der Mehrzahl der Kommunen die Einführung eines EDV-Systems für die Verwaltung der Nachweise vorgesehen. Insgesamt 9 der befragten Kommunen konnten sich sogar einen digitalen Nachweis (digitales Protokoll) vorstellen. Hierzu waren die Aussagen allerdings sehr unpräzise.

Tab. I-12: Verwaltung von Dichtheitsnachweisen

<b>Derzeitige und zukünftige Verwaltung der Dichtheitsnachweise</b>		
	derzeitig	zukünftig
Papierform	10	3
EDV	25	33
k.A.	3	2

I.2.3.9. Informationspolitik der Kommunen zum § 61a LWG

Bezüglich der Bürgerinformation waren alle befragten Kommunen bereits sehr aktiv. Mit Ausnahme von 4 Kommunen gab es bereits einen Internet-Auftritt zur Umsetzung des § 61 a LWG und die verbleibenden Kommunen planten diesen ebenfalls kurzfristig. Des Weiteren wurden auch alle anderen Medien, wie Zeitungen, Flyer, Broschüren etc., für die Information der Bürger eingesetzt.

Tab. I-13: Information der Bürger

<b>Information der Bürgerinnen und Bürger</b>		
	derzeit	zukünftig
Internet	33	38
Zeitungen	30	34
Fyler, Broschüren	34	37
Bürgerversammlungen	27	30
Anschreiben	28	30
Sonstige	Radio, Presse, Infostand im Rathaus, Infostand auf Messen	

#### I.2.3.10. Beratung der Grundstückseigentümer

Zum erforderlichen Beratungsumfang konnten etwa 50 % der befragten Kommunen noch keine Aussage machen. Die anderen Kommunen nannten einen Zeitaufwand von 30 bis 120 Minuten pro Grundstück. Drei der befragten Kommunen setzten teilweise Ingenieurbüros zur Beratung ein; weitere 6 zogen dies zumindest in Erwägung.

Bezüglich der Intensität berieten 3 Kommunen in vollem Umfang, d.h. sie berieten auch bei der Sanierung. Alle interviewten Kommunen berieten mit Tipps und Hinweisen zur Durchführung der Dichtheitsprüfungen. Ein wesentlicher Punkt war die Information zu den Verfahren der Dichtheitsprüfung. Des Weiteren erfolgten Warnungen vor als unseriös erkannten Dienstleistern.<sup>19</sup> Kommunen boten bisher eine Vor-Ort-Beratung an, wobei teilweise noch unklar war, ob dies zukünftig beibehalten werden kann.

#### I.2.3.11. Abschließende Empfehlungen und Anmerkungen der Befragten

Abschließend wurden die Interviewpartner aufgefordert, weitere Anmerkungen, Verbesserungsvorschläge etc. zu äußern. Dazu wurden die folgenden Aussagen gemacht:

- Verlangen nach landesweit einheitlichen Prüfbescheinigungen und einheitlichen Dokumentationen
- Einheitliche Vorgaben für Umsetzung § 61a LWG für alle Kommunen, insbesondere klare Festlegung von Prüfverfahren und einzureichenden Unterlagen
- Höhere Anforderungen an Sachkundige („Sachkunde ist zu leicht zu erlangen.“), Anwesenheitspflicht des Sachkundigen bei der Prüfung
- Festlegung von Regelungen zum Umgang mit Drainagen
- Durchführung von stichprobenartigen Nachprüfungen von durchgeführten Dichtheitsprüfungen im Rahmen einer Fremdüberwachung
- Erstellung von Härtefallregelungen
- Stetige Bereinigung der Sachkundigenliste
- Schaffung eines Zertifizierungsausweises

#### I.2.3.12. Wesentliche Aussagen der Interviewpartner in Frankfurt und Kassel

Außerhalb von Nordrhein-Westfalen erfolgten zum Zeitpunkt der Interviews u. a. im Bundesland Hessen Aktivitäten im Zusammenhang mit der Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen. Sowohl in Frankfurt am Main als auch in Kassel wurde die Prüfung durch die Stadt durchgeführt und über die allgemeine Abwassergebühr verrechnet. Die Untersuchungen wurden vom Hauptkanal aus als TV-Untersuchung durchgeführt. Falls eine Befahrung über den Hauptkanal nicht möglich war, wurde der Grundstückseigentümer befragt, ob die Untersuchung über das Grundstück erfolgen darf. Mit der Befahrung erfolgte auch eine Vermessung des Entwässerungssystems. Es wurde jedoch betont, dass die Synergieeffekte durch die gemeinsame Befahrung von Hauptkanal und Grundstücksentwässerungsleitungen aufgrund der vorher erforderlichen Reinigungsmaßnahmen gering war.

Die Maßnahmen wurden als Gesamtmaßnahme für ein Gebiet unter Einbeziehung der öffentlichen Kanäle sowie der privaten Grundstücksentwässerungsleitungen ausgeschrieben. Anbietende Firmen mussten eine ausreichende Qualifikation sowie entsprechende Referenzen nachweisen. Die bisher beauftragten Firmen arbeiteten bereits seit vielen Jahren für die Städte. Da es sich um ausgewiesene Fachfirmen handelte, die auch zukünftig für die Städte tätig sein möchten, stellte sich das Problem der Qualitätssicherung aus Sicht der Interviewpartner nicht.

Die bei der Stadt eingehenden Videos enthielten eine Schadensbeschreibung nach DWA-Regelwerk. Die eigentliche Bewertung hinsichtlich der Sanierungsbedürftigkeit erfolgte dann durch den Mitarbeiter der Stadt. Dabei wurde nur in „sanierungsbedürftig“ und „nicht sanierungsbedürftig“ unterschieden, wobei in Kassel ein spezielles Bewertungsschema entwickelt wurde.

Die Sanierungsfrist lag grundsätzlich bei 6 Monaten, wobei in Einzelfällen auch abweichende Sanierungsfristen festgelegt wurden. In Frankfurt erarbeitete die Stadt eine Sanierungsempfehlung für die Bürger, welche sich anschließend Angebote einholten. In Kassel wurde die gesamte Abwicklung der Sanierung (Angebote einholen, Beauftragung, Bauleitung, Gewährleistungsbefahrung) durch die Stadt zu einem Festpreis angeboten. Der Grundstückseigentümer musste dann zusätzlich die eigentlichen Sanierungskosten tragen. Über 95 % der betroffenen Grundstückseigentümer hatten dieses Angebot bisher angenommen.

Die Abnahmeuntersuchung konnte bei geringeren Schäden (Schadensanteil < 50 %) als optische Inspektion erfolgen. Bei Gesamtsanierungen musste eine physikalische Prüfung durchgeführt werden.

#### I.2.4. Fazit aus den Interviews

Im Weiteren wurden die wesentlichen Erkenntnisse aus den Interviews zusammengestellt, die in den Handlungsempfehlungen konkretisiert werden sollten.

Grundsätzlich sollten die Empfehlungen einheitlich sein, so dass in der Abwicklung keine Unterschiede für die einzelnen Grundstückseigentümer verschiedener Kommunen entstanden (Gleichheitsgrundsatz).

1. Empfehlungen zum Inhalt und Umfang der kommunalen Beratungen
2. Festlegung der Kriterien für die Einteilung der Fristengebiete
3. Vorgaben für den Umgang mit Regenwasser- und Dränleitungen
4. Empfehlung für den Prüfumfang, der von Kommunen gefordert werden sollte (Prüfung auch für Qualitätssicherung der Bürger)
5. Festlegung des Prüfverfahrens, wann eine physikalische Prüfung erforderlich ist.
6. Vorgabe eines Schadenskatalogs für die optische Inspektion mit schadensbezogenen Aussagen zur Dichtheit
7. Festlegung/Definition der wünschenswerten Unterlagen ( u. a. Qualität des Lageplans)
8. Festlegung von Fristen für die einzureichenden Unterlagen (z. B. 4 Wochen nach Prüfung)



9. Regelungen bei Fristüberschreitung
10. Festlegung von Fristen für Sanierungen nach Prüfung
11. Ableitung von Personalbedarf für die Überwachung der Umsetzung der Prüfungen (Unterstützung der Verwaltung gegenüber politischen Gremien)
12. Hinweise zur Kommunikation zwischen Kommunen und Sachkundigen (z. B. bei neuen Sachkundigen vorab Kontaktaufnahme)
13. Hinweise zur regelmäßigen Evaluierung der Sachkundigenliste

### **I.3. Überprüfung der Qualität durchgeführter Dichtheitsprüfungen**

#### **I.3.1. Einleitung**

Zur Beurteilung der Qualität bisher durchgeführter Dichtheitsprüfungen wurden ca. 200 eingereichte Unterlagen zur Dichtheitsprüfung aus verschiedenen Kommunen überprüft. Im Einzelnen wurden damit folgende Ziele verfolgt:

- ⇒ Beurteilung der Qualität bisher eingereicherter Dichtheitsnachweise,
- ⇒ Erarbeitung von Vorschlägen zur Steigerung der Qualität der Dichtheitsprüfungen,
- ⇒ Abschätzung des Aufwands für verschiedene Arten der Qualitätsprüfung von Seiten des Betreibers der öffentlichen Abwasseranlagen,
- ⇒ Beurteilung von Aussagekraft und Nutzen der vorgenommenen Qualitätsprüfung unter Berücksichtigung der Art der Qualitätsprüfung,
- ⇒ Ableitung des Handlungsbedarfs zur Steigerung der Qualität der Dichtheitsprüfungen,
- ⇒ Erarbeitung einer Checkliste für eine Qualitätsprüfung eingereicherter Dichtheitsnachweise.

#### **I.3.2. Vorgehensweise**

Die zur Auswertung im Rahmen dieses Projektes herangezogenen Unterlagen der Dichtheitsprüfung sollten folgenden Mindestinhalt aufweisen:

- ⇒ Prüfbescheinigung,
- ⇒ Lageplan bzw. Lageplanskizze,
- ⇒ sofern vorliegend Leitungsverlauf aus Bauakte

Bei optischer Prüfung:

- ⇒ Videodokumentation auf CD oder DVD
- ⇒ Halungsbericht mit Fotodokumentation (Mindestumfang, wenn kein Video vorhanden)

Bei physikalischer Prüfung:

- ⇒ Prüfprotokoll

Die Bearbeitung erfolgte in folgenden Schritten:

1. Grundlagenerhebung:

- ⇒ Erarbeitung von Auswahlkriterien
- ⇒ Sichtung von Hausakten
- ⇒ Zusammenstellung der städtischen Vorgaben zur Dichtheitsprüfung
- ⇒ Zusammenstellung von Art und Umfang der kommunalen Bürgerberatung im Rahmen der Umsetzung des § 61a

2. Prüfung und Auswertung der Unterlagen:

- ⇒ Prüfung und Auswertung der Unterlagen, Bilder und Videos (sofern vorhanden) eingereicher Dichtheitsnachweise anhand eines Kriterienkataloges
- ⇒ Dokumentation der Kosten der Dichtheitsprüfung (sofern vorhanden)

3. Aufwandsabschätzung:

- ⇒ Dokumentation des Aufwands für eine Qualitätsprüfung in Abhängigkeit der Art der Prüfung
- ⇒ Abgleich zwischen Vorgaben der Kommunen und Aufwand bei der Prüfung

4. Maßnahmen zur Qualitätssteigerung:

- ⇒ Ableitung des Handlungsbedarfs in Form von Maßnahmen und Vorgaben zur Steigerung der Qualität der Dichtheitsprüfungen

5. Checkliste:

- ⇒ Erarbeitung einer Checkliste für die Durchführung der Qualitätsprüfung eingereicher Dichtheitsnachweise

Die Auswahl der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung erfolgte nach folgenden Kriterien:

- ⇒ regionale Streuung
- ⇒ Streuung nach Sachkundigen (max. 2 bis 3 Prüfungen je Sachkundigem und Prüfmethode)
- ⇒ Streuung nach Baujahren (sofern Angaben vorhanden)
- ⇒ Streuung nach Satzungsvorgaben der Kommunen

- ⇒ Streuung vor / nach Erlass zur Sachkunde
- ⇒ Streuung nach Umfang Beratung und Information der Kommunen

Ursprünglich war im Rahmen des Projektes eine Untersuchung in maximal 10 Kommunen vorgesehen. Bei näherer Prüfung ließ sich damit jedoch nicht die avisierte Bandbreite von Prüfbescheinigungen erreichen, so dass die Anzahl der Kommunen erhöht werden musste. Die Gründe dafür waren:

- ⇒ Bislang liegen noch nicht viele Dichtheitsnachweise vor (in der Regel < 10 % der Grundstücke).
- ⇒ Bislang erfolgt in vielen Kommunen nur eine Kontrolle und Verwaltung der Prüfbescheinigung. Videos und Anlagen zur Prüfbescheinigung wurden in den meisten Fällen wieder an den Eigentümer zurückgeschickt.
- ⇒ Der Kreis der in den jeweiligen Kommunen tätigen Sachkundigen bzw. Firmen ist bislang begrenzt auf eine kleine Zahl ortsansässiger Firmen.

Für die Erfassung der Grunddaten zur Grundstücksentwässerungsanlage und der allgemeinen Rahmenbedingungen in Hinblick auf Satzungsvorgaben und Umfang der Beratung und Information der Kommune bei der Umsetzung der Dichtheitsprüfungen wurden die in Tab. I-14 dargestellten Vorgaben erarbeitet.

In Tab. I-15 sind die Bewertungskriterien und die zu erfassenden Angaben zur Prüfung dargestellt.

Beurteilt wurden die technische Ausrüstung und fachliche Umsetzung der Dichtheitsprüfung bezogen auf die jeweilige Prüfmethode und die Qualität der Dokumentation.

Die Bewertung erfolgte jeweils in drei Stufen:

- ⇒ 1 - optimal
- ⇒ 2 - ausreichend
- ⇒ 3 - ungenügend

Zur Erfassung und Bewertung der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung wurde ein Datenbankformular entwickelt (Tab. I-16 und Tab. I-17).

Tab. I-14: Grunddaten zur Grundstücksentwässerungsanlage und Rahmenbedingungen  
 der Kommune


Allgemeines	
Stadt / Gemeinde	Übernahme aus Prüfbescheinigung
Straße / Hausnummer	Übernahme aus Prüfbescheinigung
Firma Prüfung	Übernahme aus Prüfbescheinigung
Name Sachkundiger	Übernahme aus Prüfbescheinigung
Sachkundeliste	ja / nein / nicht erkennbar
Datum der Prüfung	Datum [dd.mm.jjjj]
Gesamtleitungslänge der Schmutzwasser führende Leitungen (gemäß Dokumentation Prüfung)	m
Baujahr GEA (soweit Angabe vorhanden)	Jahresangabe
Lage GEA (WSZ)	WSZ II, IIIa, IIIa / nein
Lage GEA in Fremdwassergebieten	ja / nein
Rohrmaterialien	Material 1, Material 2
Revisionseinrichtung	vorhanden / nicht vorhanden
Anlass der Prüfung (Bestand, Neubauabnahme, Abnahme Sanierung)	Bestand, Neubau, Änderung, Abnahme Sanierung, Sonstiges
Kosten der Prüfung (soweit Angabe vorhanden)	€
Art der Prüfung	physikalische Prüfung, optische Inspektion
Art der Sanierung	z.B. Inliner, Reparaturen grabenlos, Neubau
Allgemeine Bemerkung	freier Text
<b>Randbedingungen Kommune zum Zeitpunkt der Prüfung</b>	
Satzungsvorgaben der Kommune	Umfang Unterlagen, Art der Prüfung, Fristen
Umfang der Information und Beratung	Ortstermine, Telefon, Homepage, Flyer, Sonstiges
Eigentumsverhältnisse Hausanschlussleitung privat	bis Grundstücksgrenze, bis Stutzen, bis Übergabeschacht
Satzungsvorgaben seit	Datum [dd.mm.jjjj]
Information / Beratung seit	Datum [dd.mm.jjjj]
Bemerkung	freier Text


Tab. I-15: Bewertungskriterien und Angaben zur Prüfung




Optische Inspektion	
Schächte und Revisionsöffnungen inspiziert	ja / nein / nicht erforderlich
Leitung gereinigt	ja / nein / teilweise / nicht erkennbar
Regenwasserleitungen geprüft	ja / nein / teilweise / nicht erkennbar
Untersuchte Leitungslänge	m
angegebene nicht untersuchte Leitungslänge	m
Abflussfreiheit	ja/nein/ausreichend/nicht ausreichend
Qualität Reinigung	Bewertung
Bildschärfe	Bewertung
Fahrgeschwindigkeit	Bewertung
Seitenaufrechtes Bild	ja/nein
Ausleuchtung	Bewertung
Kamerasystem	Angabe Technik
Schadensaufnahme	
	<i>optische Erfassung</i> Bewertung
	<i>Schadensansprache</i> Bewertung
Gründe Befahrungsabbrüche	z.B. Kamera unter Wasser, max. Befahrungslänge erreicht (Angabe Anzahl und Abwinkelung der Bögen und Befahrungslänge), keine Angabe
Gründe fehlende Untersuchungen	z.B. fehlende Revisionsöffnungen, keine Angabe
Gründe Undichtigkeiten	z.B. Rissbildung, Scherbenbildung, Lageversätze, Wurzeleinwuchs
Qualität der optischen Inspektion	Bewertung
Bemerkung	freier Text
Physikalische Prüfung	
Leitungen gereinigt	ja / nein / keine Angabe
Schächte und Revisionsöffnungen geprüft	ja / nein / nicht erforderlich / keine Angabe
Regenwasserleitungen geprüft	ja / nein / teilweise / nicht erkennbar
Geprüfte Leitungslänge	m
angegebene nicht geprüfte Leitungslänge	m
optische Inspektion vor Prüfung	ja / nein / keine Angabe
Art der Prüfung (Unter-/Überdruck, Norm)	Wasserdruck, Wasserfüllstand, Luftüberdruck, Luftunterdruck
Prüfnorm	DIN 1986 T.30 , DIN EN 1610, DWA M 143 T.6
Gründe für fehlende Prüfungen	z.B. keine Möglichkeit Absperrung zu setzen, keine Angabe
Qualität der Prüfung	Bewertung
Bemerkung	freier Text
Dokumentation	
Umfang der bei der Stadt vorliegenden Dokumentation	Prüfbescheinigung, DVD, Haltungsbericht, Prüfprotokoll, Video, Lageplan
Lageplan vorhanden	ja/nein
Art Lageplan	digitaler Plan, Skizze
Lageplaninhalt	Leitungsverlauf, Schächte/Revisionsöffnungen, geprüft, nicht geprüft, Längen, Dimensionen, bestanden, nicht bestanden, Material
Übereinstimmung Lageplan Prüfung / Lageplan Hausakte	Übereinstimmung/wesentliche Übereinstimmung/wesentliche Abweichungen
Qualität Prüfbescheinigung	Bewertung mit Bemerkung
Qualität der Anlagen zur Prüfbescheinigung	Bewertung mit Bemerkung
Bemerkung	freier Text
Gesamt	
Dichtheit (Sachkundiger, Nachprüfung)	Bewertung Sachkundiger: dicht/undicht; Bewertung Nachprüfung: dicht/undicht/keine Angabe möglich
Gesamtqualität der Prüfung	Bewertung
Bemerkungen	freier Text

Tab. I-16: Datenbankformular zur Erfassung und Bewertung der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung (Teil 1)

Projektgemeinschaft  
Kanalsanierung

  
**FISCHER**  
INGENIEURBÜRO GmbH

  
**Ingenieurbüro  
Reinhard Beck**

 GmbH & Co. KG  
 INFA  
 BPM

**Prüfung Unterlagen Dichtheitsprüfung -1 -**

**Allgemeine Angaben**

ID	<input type="text" value="9"/>	Art der Prüfung	<input type="text" value="optische Inspektion"/>
Stadt / Gemeinde	<input type="text"/>	Anlass der Prüfung	<input type="text" value="Bestand"/>
Straße / Hausnummer	<input type="text"/>	Kosten der Prüfung	<input type="text" value="260,00 €"/>
Telefonnummer	<input type="text"/>	Firma Prüfung	<input type="text"/>
Eigentümer	<input type="text"/>	Name Sachkundiger	<input type="text"/>
Baujahr GEA	<input type="text"/>	Liste Sachkunde	<input type="text" value="ja"/>
Lage GEA (WSZ)	<input type="text"/>	Datum Prüfung	<input type="text" value="30.4.2010"/>
	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein		
Besitzverhältnisse	<input type="text" value="Grundstücksgrenze"/>		
Anschlussleitung privat	<input type="text"/>		
Anschluss an	<input type="text" value="Mischsystem"/>		
Leitungslänge Hausakte	<input type="text" value="0,00"/>	Leitungslänge Prüfung	<input type="text" value="26,55"/>
Rohrmaterialien	<input type="text" value="PVC"/>	Revisionseinrichtungen	<input checked="" type="radio"/> vorhanden <input type="radio"/> nicht vorhanden
	<input type="text"/>	Art der Sanierung	<input type="text"/>
Bemerkungen			
<input style="height: 30px;" type="text"/>			

**Randbedingungen zum Zeitpunkt der Prüfung**

**Satzungsvorgaben**

abweichende Fristen    
  vorzulegende Unterlagen    
  Prüftechnik

Sonstiges:

**Umfang Information**

Telefon    
  Flyer    
  Homepage  
 Presse    
  Veranstaltungen    
  direktes Anschreiben

Sonstiges:

**Umfang Beratung**

Telefon    
  Ortstermin    
  Beratung im Amt

Sonstiges:

**Bemerkungen**

Tab. I-17: Datenbankformular zur Erfassung und Bewertung der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung (Teil 2)

### Dichtheitsprüfung

Optische Inspektion
Physikalische Prüfung

Prüfung Schächte / Inspektionsöffnungen <input type="text" value="nein"/>	Prüfung Regenwasserleitungen <input type="text" value="ja"/>	Leitungen gereinigt <input type="text" value="ja"/>
geprüfte Länge <input type="text" value="26,55"/>	eingegebene nicht geprüfte Länge <input type="text" value="0,00"/>	

Abflussfreiheit <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> ausreichend <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> nicht ausreichend	Reinigung <input type="text" value="optimal"/>	Bildschärfe <input type="text" value="optimal"/>	Geschwindigkeit <input type="text" value="optimal"/>	Ausleuchtung <input type="text" value="ausreichend"/>	Recordersoftware <input type="text" value="ausreichend"/>	Kamerasystem <input type="text" value="abbiegef. Kamer."/>
--	---	---	---	--	--	---

Schadensaufnahme <input type="text" value="optische Erfassung"/> <input type="text" value="Schadensansprache"/>	verwendetes Kürzelsystem <input type="text" value="ATV-M 143 Teil 2 (Aus.)"/>	Seitenaufrechtes Bild <input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
--	--	---

Gründe für Befahrungsabbrüche

Gründe für fehlende Untersuchung

Gründe für Undichtigkeiten

Qualität optische Inspektion

Bemerkungen

### Dokumentation

Umfang der bei der Kommune vorliegenden Dokumentation  
 Prüfbescheinigung   
  Lageplan   
  Handlungsbericht   
  Druckprotokoll   
  DVD / Video

Lageplaninhalt  
 Leitungsverlauf   
  Schächte/Revisionsöffnungen   
  Längen  
 Material   
  Dimensionen   
  Sohlhöhen  
 geprüft / nicht geprüft   
  bestanden / nicht bestanden   
 Sonstiges

Art Lageplan

Übereinstimmung Hausakte

Qualität Prüfbescheinigung

Bemerkung

Qualität Anlagen zur Prüfbescheinigung

Bemerkung

Bemerkung

### Gesamtbewertung

Dichtheit Prüfung <input type="text" value="undicht"/>	Dichtheit Nachprüfung <input type="text" value="undicht"/>	Gesamtqualität der Prüfung <input type="text" value="optimal"/>
---	---	--

### Gesamtbewertung

Dichtheit Prüfung <input type="text" value="undicht"/>	Dichtheit Nachprüfung <input type="text" value="undicht"/>	Gesamtqualität der Prüfung <input type="text" value="optimal"/>
---	---	--

Bemerkung

### I.3.3. Ergebnisse

#### I.3.3.1. Auswertung der Grunddaten

Im Rahmen des Projektes wurden vorliegende Unterlagen zu durchgeführten Dichtheitsprüfungen in 19 Städten und Gemeinden Nordrhein-Westfalens ausgewertet (Abb. I-4).

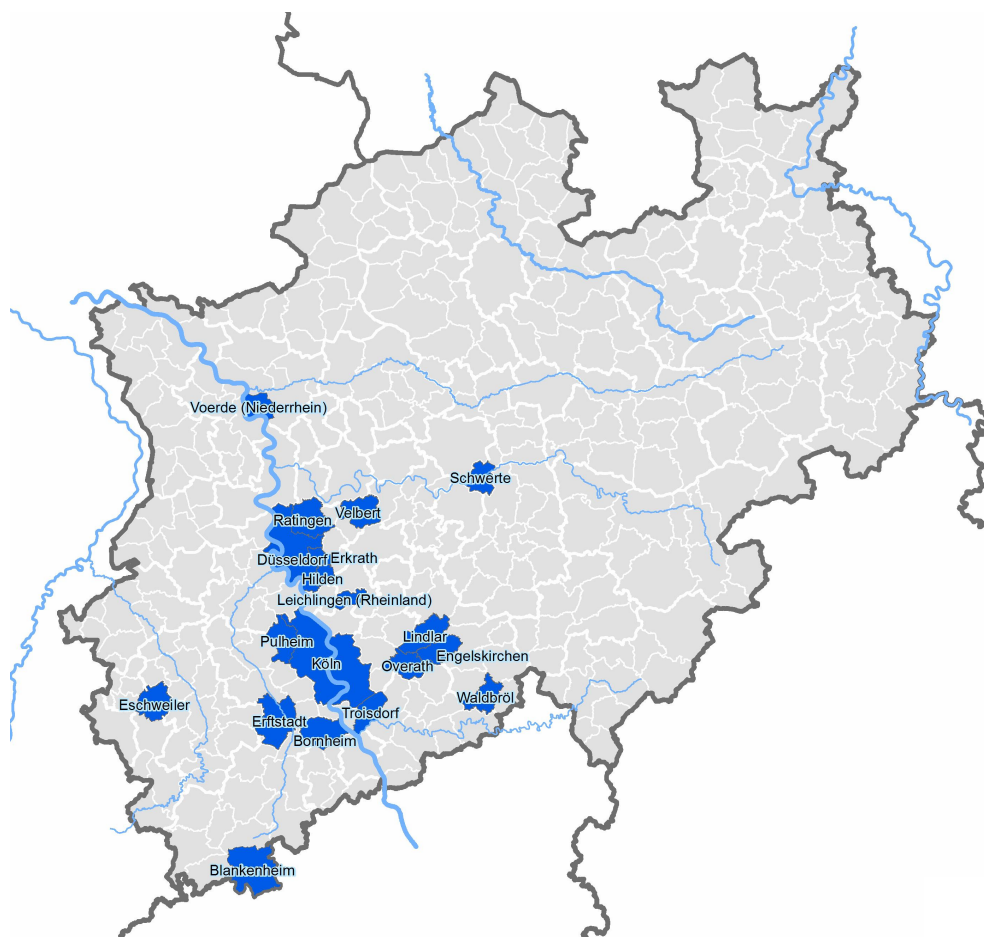


Abb. I-4: Übersicht der Städte und Gemeinden mit ausgewerteten Dichtheitsprüfungen

Insgesamt erfolgte dabei die Auswertung von 214 Dichtheitsprüfungen. Die Dichtheitsprüfungen entfielen etwa je zur Hälfte auf die physikalische Prüfung und die optische Prüfung (Abb. I-5). Dies entsprach dem Verhältnis der bisher bei den Kommunen vorliegenden Prüfungen. Der hohe Anteil der physikalischen Prüfungen lag unter anderem daran, dass aufgrund noch nicht flächendeckender Bestandsprüfungen die eingereichten Neubau- und Sanierungsprüfungen stärker ins Gewicht fielen. Darüber hinaus wurden durch die Kommunen Prüfungen bisher vordringlich in Wasserschutz-zonen und Fremdwasserschwerpunktgebieten mit Vorgabe einer physikalischer Prüfungsmethode eingefordert. Bei der physikalischen Prüfung dominierten die Wasserdruckprüfung und die Luftüberdruckprüfung. Auffällig war, dass die vermeintlich günstige und einfach durchzuführende Wasserfüllstandsprüfung nur in zwei Fällen durchgeführt worden ist. Das schien



darin begründet zu sein, dass zur genaueren Lokalisierung von Undichtigkeiten in der Regel abschnittsweise vorgegangen werden musste und weniger vollständige Leitungssysteme geprüft werden konnten. Des Weiteren erübrigte sich oftmals durch im Vorfeld bei der optischen Inspektion festgestellte Schäden eine physikalische Prüfung des Gesamtsystems.

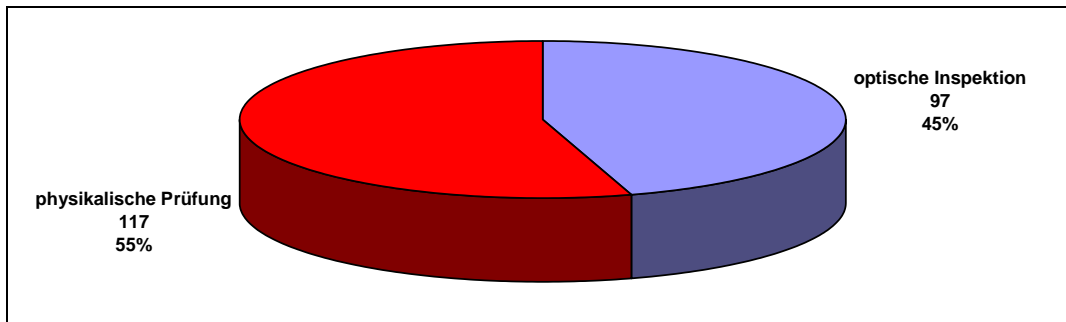


Abb. I-5: Prüfmethode

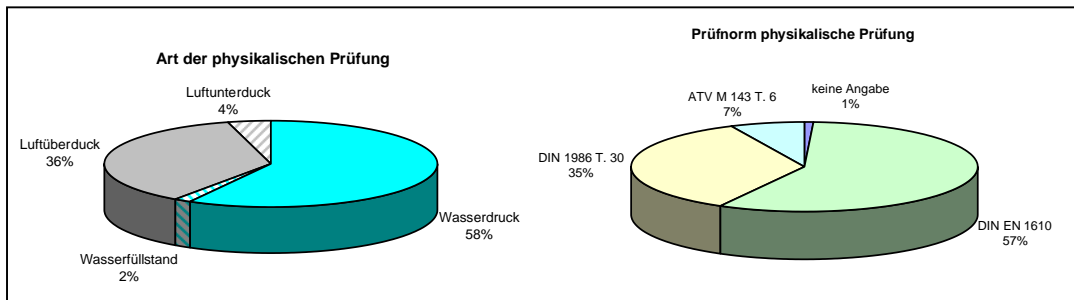


Abb. I-6: Art und Prüfnorm der durchgeführten physikalischen Prüfungen

Die Dichtheitsprüfungen verteilten sich auf 100 Firmen und 98 Sachkundige (siehe Tab. I-18). Bei 30 Dichtheitsbescheinigungen war der Name des Prüfers nicht angegeben bzw. nicht identifizierbar. Bei einer Prüfung war zusätzlich kein Firmenname angegeben. Derzeit sind in NRW 2.727 Sachkundige gelistet. Da es sich bei einem Teil der Sachkundigen um Mitarbeiter von Ingenieurbüros und Kommunen handelt, die in der Praxis in der Regel nicht in Erscheinung treten werden, ist davon auszugehen, dass durch die vorliegende Untersuchung mindestens 5 % der Sachkundigen erfasst waren.

Tab. I-18: Sachkundige und Firmen

Sachkunde	
Anzahl Sachkundige	98
Prüfer ohne Listeneintrag	2
Name nicht erkennbar	30
Anzahl Firmen	100

Der Prüfanlass war bei über 70 % der durchgeführten Dichtheitsprüfungen eine Erstprüfung der bestehenden Grundstücksentwässerungsanlage (s. Abb. I-7). Bei den übrigen Dichtheitsprüfungen handelte es sich im Wesentlichen um Prüfungen nach einem Neubau oder einer Sanierung.

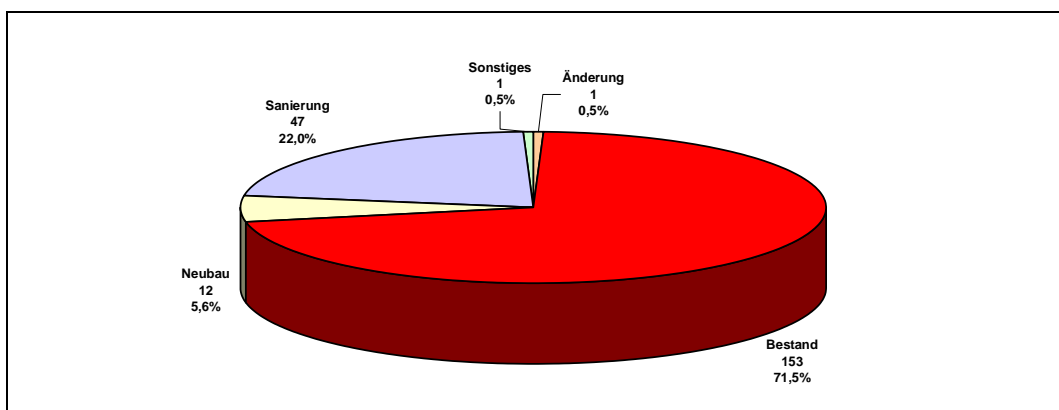


Abb. I-7: Prüfanlass

Für das Datum der Prüfung waren insbesondere zwei Termine zu beachten. Der § 45 BauO NW, in dem vorher die Dichtheitsprüfung privater Abwasseranlagen gesetzlich geregelt war, wurde durch Änderung des Landeswassergesetzes am 11.12.2007 aufgehoben. Als Stichtag wird hier der 01.01.2008 angesetzt. Am 31.03.2009 wurde vom MUNLV der Erlass zur Sachkunde veröffentlicht. Der überwiegende Anteil der Prüfungen (ca. 90%) erfolgte nach Veröffentlichung des Sachkundeerlasses.

Tab. I-19: Datum der Prüfung

Prüfdatum	
Prüfungen vor dem 01.01.2008	15
Prüfungen vor dem 31.03.2009	8
Prüfungen nach dem 31.03.2009	191
<b>Gesamt</b>	<b>214</b>

Die mittlere Prüflänge der betrachteten auf Dichtheit geprüften Grundstücksentwässerungsanlagen betrug ca. 30 m bei einer minimalen Prüflänge von 4 m und einer maximalen Prüflänge von 144 m.

Tab. I-20: Prüflängen

Prüflängen [m]	
Mittlere Prüflänge	30,50
maximale Prüflänge	144,00
minimale Prüflänge	4,00

Bei den Rohrwerkstoffen der geprüften Anlagen ergab sich das erwartete Bild mit einer Dominanz von PVC und Steinzeug (Abb. I-8).

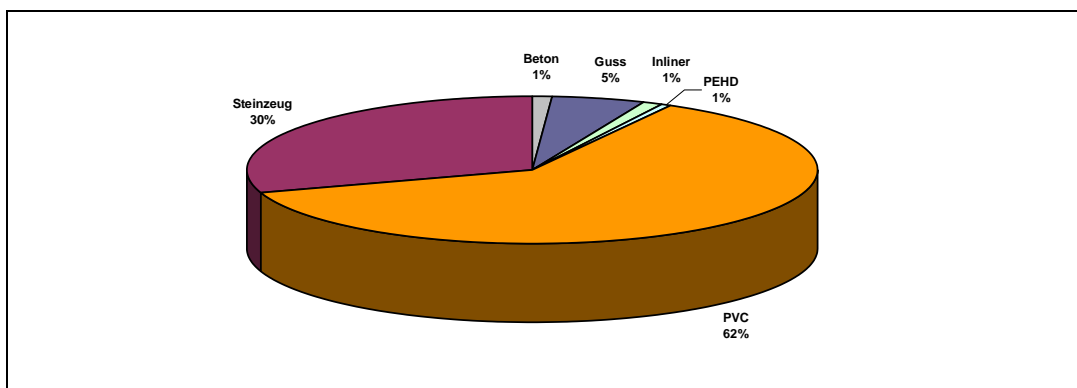


Abb. I-8: Rohrwerkstoffe

Das Alter der geprüften Grundstücksentwässerungsanlagen lag in der Regel nicht vor. Für lediglich 24 Objekte gab es eine Angabe zum Baujahr. Die Baujahre lagen hier zwischen 1929 und 2011.

Auch bezüglich der Kosten der Dichtheitsprüfung lagen nur für 24 Objekte Angaben vor. Die mittleren Kosten einer optische Prüfung lagen bei den vorliegenden Angaben für 19 Objekte bei etwa 500 € brutto für eine mittlere Leitungslänge von ca. 37 m, das entsprach spezifischen Kosten von etwa 13,50 €/lfd. m.

Die mittleren Kosten für eine physikalische Prüfung lagen mit ca. 300 € niedriger, wobei hier wesentlich geringere Leitungslängen geprüft wurden. Die spezifischen Kosten lagen somit ebenfalls bei etwa 13,50 €/lfd. m. Drei Prüfungen wurden mittels Wasserdruckprüfung und je eine Prüfung mit Luftüber- und -unterdruck durchgeführt. Bei den Kosten war zu berücksichtigen, dass hier in der Regel nur ein Abschnitt geprüft wurde. Sobald in mehreren Abschnitten geprüft wurde, erhöhte sich der Aufwand durch die in der Regel einzuhaltenden Beruhigungszeiten und den Aufwand für das Absperrern.

Insgesamt hingen die Kosten sehr von den individuellen Randbedingungen ab. Wenn Leitungsverläufe, Anschlüsse und Revisionsmöglichkeiten im Vorfeld der Prüfung nicht bekannt waren, so erhöhten sich auch die Kosten durch zusätzlichen Aufwand für die Aufnahme des Netzes.

Tab. I-21: Kosten der Dichtheitsprüfungen

Prüfmethode	Kosten [€]			mittlere Länge [m]	Anzahl [Stck.]
	Mittlere Kosten	Maximum	Minimum		
Optische Prüfung	514	1719	208	36	19
Physikalische Prüfung	302	497	179	23	5

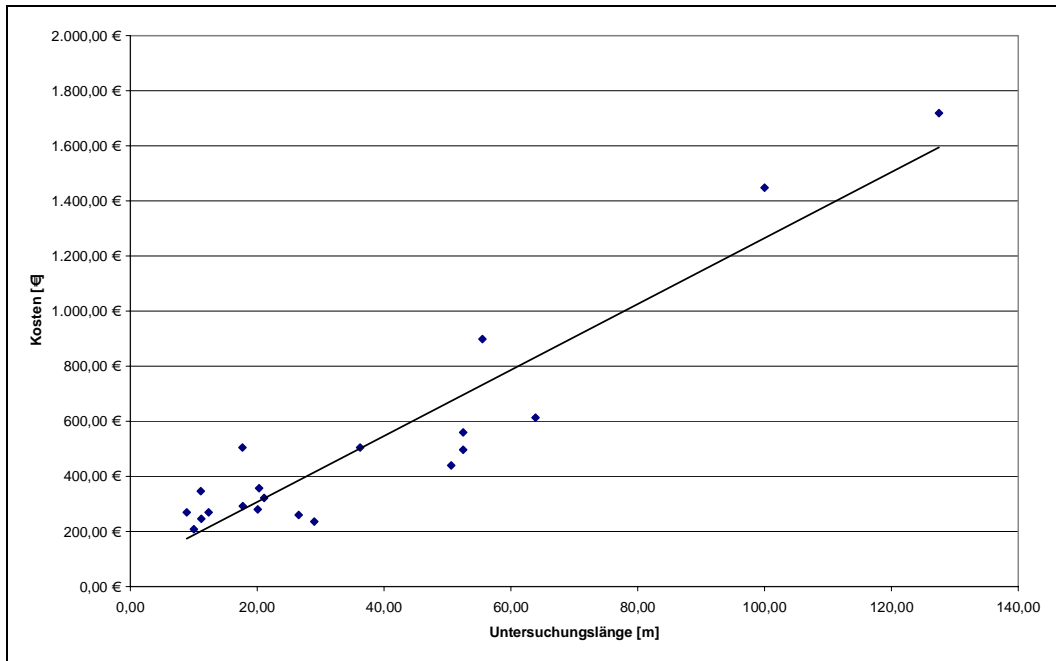


Abb. I-9: Kosten optische Inspektion

Bei ca. 50 % der untersuchten Kommunen gehörte die Grundstücksanschlussleitung bis zur Rohreinbindung in den öffentlichen Kanal zur Grundstücksentwässerungsanlage. Bei den anderen Kommunen endete die private Abwasseranlage an der Grundstücksgrenze.

Die Mehrzahl der betrachteten Kommunen hatten eine Fristensatzung zur Dichtheitsprüfung verabschiedet (Tab. I-22). Diese wurde bei etwa 2/3 der Kommunen zwischen 2010 und 2011 veröffentlicht.

Tab. I-22: Fristensatzung zur Dichtheitsprüfung

Fristensatzung	
ja	15 Kommunen
nein	4 Kommunen

Sechs Kommunen machten in ihren Satzungen Vorgaben zur Prüftechnik. Danach war in Wasserschutzgebieten der Schutzzone II und in Fremdwasserschwerpunktgebieten eine physikalische Prüfung durchzuführen.

13 Kommunen machten in ihren Satzungen Vorgaben hinsichtlich der Vorlage weitergehender Unterlagen zur Prüfbescheinigung. Hierbei wurde in der Regel der Satzungstext aus der Mustersatzung des Städte- und Gemeindebundes übernommen. In einer Kommune erfolgte keine Einforderung einer Dichtheitsbescheinigung. Satzungsvorgaben bezüglich der Umsetzung der Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen bestanden in einer Kommune bereits seit der Zeit der Gültigkeit des § 45 der Landesbauordnung NRW.

Der Umfang der Bürgerinformation war bei etwa der Hälfte der beteiligten Kommunen hoch. Die Bürgerinformation erfolgte dabei über Homepage, Flyer, Presse, Bürgerhotline und Infoveranstaltungen. In der Regel war der Grad der Bürgerinformation seit 2010 angestiegen; vor 2010 war die Intensität der Bürgerinformation sehr viel geringer.

Tab. I-23: Umfang der Bürgerinformation

Umfang Bürgerinformation	
hoch	10 Kommunen
mittel	5 Kommunen
niedrig	4 Kommunen

Der Umfang der Bürgerberatung nahm in der Regel erst nach Vorliegen der Ergebnisse der Dichtheitsprüfung zu. Die Bürgerberatung wurde aufgrund der geringeren Anzahl der eingereichten Prüfungen sehr wenig genutzt.

### I.3.3.2. Auswertung der Qualität

#### I.3.3.2.1. *Qualität der optischen Prüfung*

Etwa 70% der zugrunde liegenden Objekte wiesen bescheinigte Undichtigkeiten auf. Bei den auftretenden Schäden dominierten Risse und Lageabweichungen. Darüber hinaus lagen zu allen gesichteten Objekten Zustandsausprägungen insbesondere in Form von Lageabweichungen und sanierten Schadensstellen vor.

Eine optische Prüfung von Schächten wurde nur bei vier Objekten durchgeführt. Auch wenn Schächte in der Grundstücksentwässerung oftmals geschlossene Rohrdurchführungen aufwiesen, deutete dies darauf hin, dass Schachtbauwerke bei den Prüfungen bisher zum Teil noch vernachlässigt werden.

Die wesentliche Grundlage für die Qualität einer optischen Prüfung war die vorherige Reinigung des Systems, um Schäden erkennen und hinsichtlich ihrer Ausprägungen bewerten zu können. Die Qualität der Reinigungsleistung stellte sich insgesamt als zufrieden stellend dar (Abb. I-10). Bei etwa einem Drittel der Untersuchungen war bei der Qualität der Reinigung Verbesserungspotential vorhanden. Dabei kam es auch immer wieder zu Ausreißern mit mangelhaften oder fehlenden Reinigungen. Die Untersuchungen zeigten hierbei bezogen auf die jeweiligen Firmen eine gewisse Systematik. Um Kosten zu sparen, wurde dabei von diesen Firmen immer wieder auf eine vorherige Reinigung des Leitungssystems verzichtet.

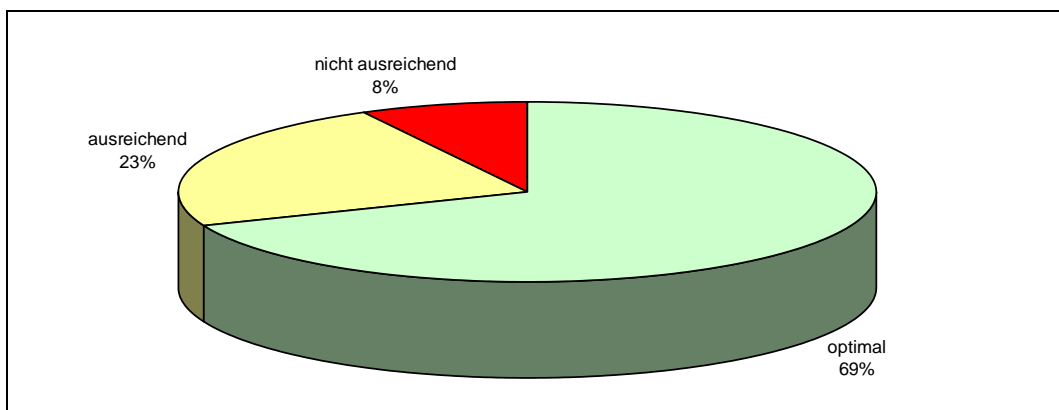


Abb. I-10: Bewertung der Qualität der Reinigung

Bei der Kameratechnik war im positiven Sinne auffällig, dass in den meisten Fällen Kameras mit Dreh-/Schwenkkopf eingesetzt werden. Bei den neueren Untersuchungen ab 2010 wart der Einsatz von reinen Axialkamas die Ausnahme. Dabei wart zu beachten, dass bei einigen abbiegefähigen Systemen (z. B. Kummert s. auch Tab. II-15) ein Schwenken nur begrenzt möglich war, was den Anforderungen des Sachkundeerlasses [21] entgegenstand.

Teilweise wurden keine abbiegefähigen Kerasysteme eingesetzt. Dies wurde insbesondere deutlich bei der Sichtung von mehreren Untersuchungen der gleichen Firmen. Das Fehlen von abbiegefähigen Systemen führte dazu, dass die Prüfungen durch die teilweise erforderlich werdenden Installationen von Revisionsöffnungen bzw. Deinstallation von Abwasseranfallstellen eine höhere Zeit und damit höhere Kosten in Anspruch nahmen. Sofern diese Arbeiten nicht durchgeführt wurden oder eine Zugänglichkeit nicht herstellbar war, ergaben sich Lücken im Untersuchungsumfang.

Die Bildschärfe und Ausleuchtung der verwendeten Kerasysteme stellte sich insgesamt als gut dar.

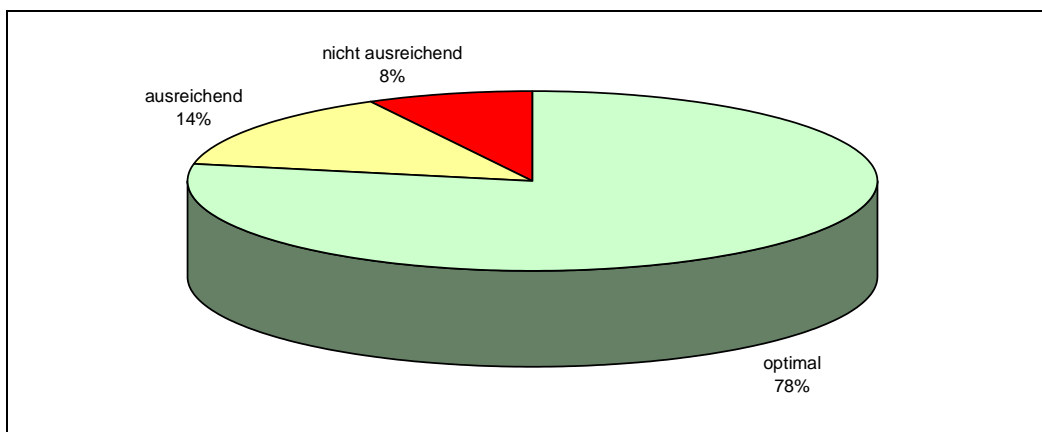


Abb. I-11: Bewertung der Bildschärfe und Ausleuchtung

Größere Qualitätsmängel ergaben sich bei der Schadenserfassung und insbesondere bei der Schadensbeschreibung (Abb. I-12). Das drückte sich ebenfalls in der Gesamtbewertung der mittels optischer Inspektion untersuchten Objekte aus (Abb. I-14).

Unter diesen Voraussetzungen birgt der Umstand, dass zukünftig von den Sachkundigen eine Zustandsbewertung der Schäden durchzuführen ist, eine gewisse Brisanz.

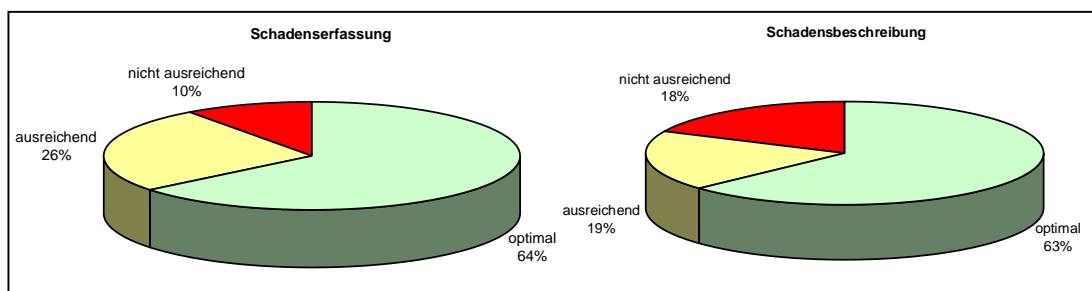


Abb. I-12: Bewertung Schadenserfassung und Schadensbeschreibung

Wesentliche Mängel bei der Schadenserfassung und Schadensbeschreibung waren:

- ⇒ zu hohe Kamerageschwindigkeit,
- ⇒ unzureichendes Abschwenken der Schäden,
- ⇒ Inspektion mit beschlagener und / oder verschmutzter Kameralinse
- ⇒ fehlende Schadensansprache im Video,
- ⇒ fehlende numerische Zusätze bei der Schadensbeschreibung,
- ⇒ falsche Schadensansprache insbesondere bei Lageabweichungen.

In Tab. I-24 ist der Inhalt der mit der Dokumentation der optischen Inspektion eingereichten Lagepläne dargestellt. Daran wird deutlich, dass der überwiegende Anteil der eingereichten Lagepläne nicht die im Musterlageplan des Landes Abb. II-11 dargestellten Inhalte aufwies. Dies lag auch in den derzeit sehr begrenzten Möglichkeiten der auf dem Markt befindlichen Software für die Erstellung von Lageplänen auf den Befahrungsfahrzeugen begründet.

Tab. I-24: Inhalte Lagepläne optische Inspektion

<b>Lagepläne (optische Inspektion) [Stck]</b>	
Gesamt vorliegend	89
fehlende Lagepläne	8
Leitungsverlauf	89
Schächte	80
geprüft / nicht geprüft	11
Längen	19
Dimensionen	16
bestanden / nicht bestanden	8
Werkstoff	14
Sohlhöhen	4
Kanalart	14

Insgesamt war festzustellen, dass der Umfang und der Aufbau der mit der Untersuchung eingereichten Unterlagen sehr uneinheitlich war, was eine Prüfung in Teilen aufwändig gestaltete. Inhaltlich bot sich bei der Dokumentation der optischen Prüfungen ein zufrieden stellendes Bild (Abb. I-13).

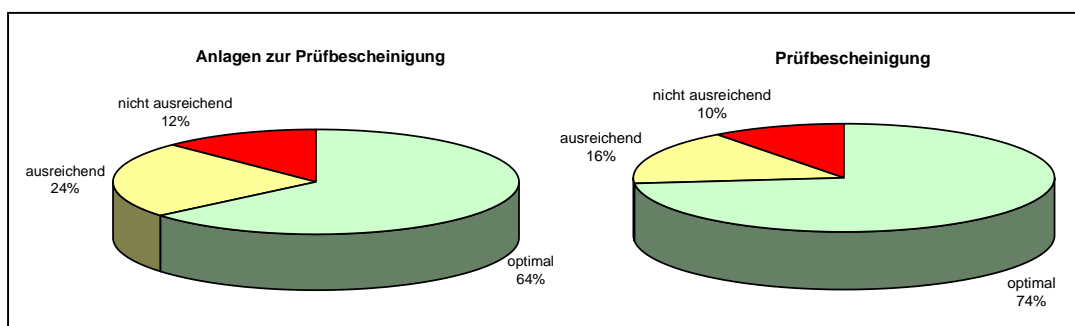


Abb. I-13: Bewertung Prüfbescheinigung und Anlagen zur Prüfbescheinigung bei der optischen Prüfung

Folgende Mängel ergaben sich aus der Sichtung der zur Dokumentation der Dichtheitsprüfung eingereichten Unterlagen:

- ⇒ unzureichende Dokumentation der Örtlichkeiten und der Abwasseranfallstellen,
- ⇒ tlw. fehlende bzw. unzureichende Dokumentation von Regenwasseranschlüssen in Mischsystemen
- ⇒ Videoaufzeichnungen ohne Leitungs- und Schadensansteuerung,
- ⇒ fehlende Dokumentation nicht befahrener Leitungsabschnitte bzw. fehlende Begründungen bei unvollständigen Untersuchungen
- ⇒ Leitungen aus Befahrungsberichten sind wegen fehlender oder abweichender Bezeichnungen teilweise nicht den Lageplänen zuzuordnen

In der Gesamtbewertung der optischen Prüfungen ergab sich das in Abb. I-14 dargestellte Bild, welches sehr stark beeinflusst wurde durch die bei der Schadensaufnahme und -beschreibung festgestellten Mängel.



Hinsichtlich der Qualität der optischen Prüfungen waren zum Zeitpunkt der Auswertung keine Auswirkungen im Zusammenhang mit den satzungsrechtlichen Anforderungen der einzelnen Kommunen feststellbar. Auch der Sachkundeerlass vom 31.03.2009 spiegelte sich nicht in einer ablesbaren Qualitätssteigerung von später durchgeführten Dichtheitsprüfungen wider.

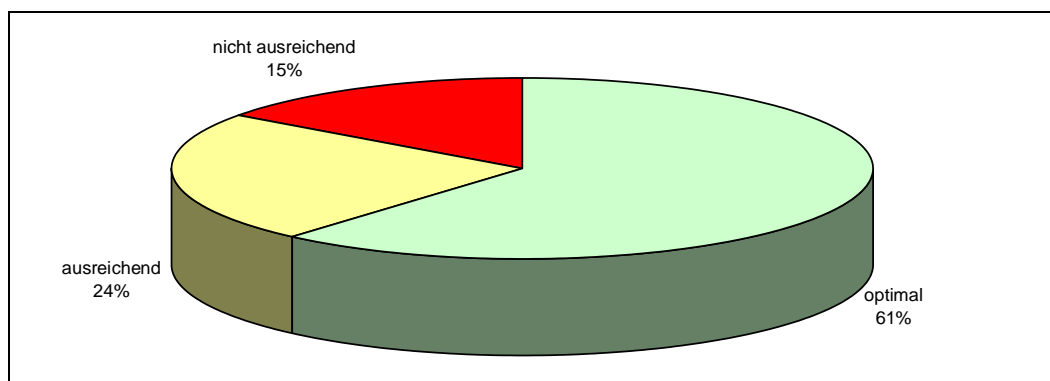


Abb. I-14: Gesamtbewertung optische Inspektion

#### I.3.3.2.2. *Qualität der physikalischen Prüfung*

Die Qualität einer physikalischen Prüfung war sehr stark abhängig von der Dokumentation der geprüften Anlagenteile in Form eines Lageplans und der Protokollierung des Prüf- ablaufs.

In der Regel war bei einer Erstprüfung von bestehenden Anlagen eine vorherige optische Aufnahme des Systems erforderlich, da aktuelle Bestandspläne in vielen Fällen nicht vorlagen. Die Inspektion diente auch der Erfassung der Grundlagendaten zur Bestimmung des jeweiligen Prüfkriteriums. Bei den vorliegenden Prüfungen wurde bei etwa 40 % der geprüften Anlagen im Vorfeld eine optische Inspektion des Systems vorgenommen. Der Anteil dürfte noch höher sein, da in einigen Fällen vermutlich die Ergebnisse der optischen Inspektion nicht bei der Stadt oder Gemeinde eingereicht worden sind.

Fehlerhafte Angaben im Zusammenhang mit der Berechnung der Prüfkriterien (benetzte Oberflächen, zulässige Wasserzugabemengen, Ersatznennweiten) konnten an keiner Stelle festgestellt werden. Da die Berechnung der Prüfkriterien in der Regel von der jeweiligen Prüfsoftware durchgeführt wurde, war dieser Arbeitsschritt weniger fehlerbehaftet.

Vielmehr kam es bei der physikalischen Prüfung mit Luft oder Wasser auf die korrekte Ermittlung und Vorgabe der Grundlagendaten (Nennweiten, Längen, Materialien) an. Eine ausreichende Dokumentation der Grundlagendaten fehlte in vielen Fällen, was eine Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse der Berechnungen und der Prüfungen erschwerte.

Bei den Lageplänen ergab sich das gleiche Bild wie bei der optischen Inspektion. Die Inhalte entsprachen in keiner Weise den Vorgaben des Musterlageplans des Landes (Abb. II-11). Dadurch war insbesondere bei der physikalischen Prüfung die Qualitätsprüfung schwierig. In den wenigsten Fällen enthielt der Lageplan die für die Ermittlung der Prüfkriterien notwendigen Angaben.

Tab. I-25: Inhalte Lagepläne physikalische Prüfung mit Luft oder Wasser

<b>Lagepläne (physikalische Prüfung) [Stck]</b>	
Gesamt vorliegend	117
fehlende Lagepläne	17
Leitungsverlauf	100
Schächte	76
geprüft / nicht geprüft	10
Längen	24
Dimensionen	33
bestanden / nicht bestanden	5
Werkstoff	22
Sohlhöhen	0
Kanalart	0

Dieses Bild setzte sich auch bei den eingereichten Prüfbescheinigungen und den Anlagen fort. Hier fehlten oftmals wesentliche Angaben, oder die Angaben waren nur aufwändig aus den Anlagen mit der Prüfung bzw. dem Lageplan in Bezug zu bringen.

Die physikalische Prüfung gründete sich auf Messungen von Drücken und Wasserverlusten. Eine Dokumentation des Messverlaufes über Messkurven fand in vielen Prüfungen nicht statt. In diesen Fällen wurden oft nur die Endergebnisse in Tabellenform dokumentiert.

In einigen Fällen fehlte sogar eine Angabe der gemessenen Verlustwerte und das Ergebnis wurde z. B. mit dem Satz „Prüfung nach DIN EN 1610 bestanden“ dargestellt.

Die Dokumentation der Örtlichkeit fand in der Regel nur in sehr begrenztem Umfang statt.

Lediglich in zwei Fällen wurden Angaben zu nicht geprüften Leitungslängen und zu den Gründen der fehlenden Prüfung gemacht, was in Anbetracht einer überwiegend abschnittsweise durchgeführten Prüfung (nur zwei Wasserfüllstandsprüfungen!) verwundert. Durch die in Teilen sehr begrenzten Zugänglichkeiten der Grundstücksentwässerungssysteme dürften in einigen weiteren Fällen die technischen Einsatzgrenzen der Prüfungsausrüstungen erreicht worden sein.

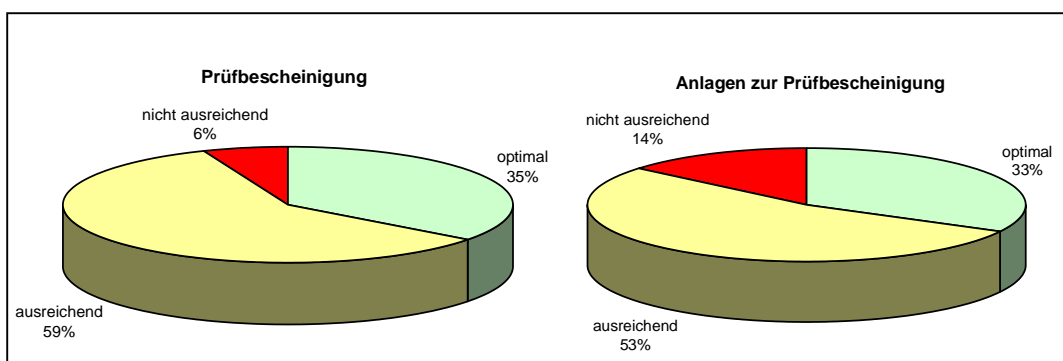


Abb. I-15: Bewertung Prüfbescheinigung und Anlagen zur Prüfbescheinigung bei der physikalischen Prüfung

Bei der Gesamtbewertung der physikalischen Prüfungen mit Luft oder Wasser schlugen sich die Mängel in der Dokumentation in einem sehr geringen Anteil von mit „optimal“ bewerteten Prüfungen nieder. Wesentliche Defizite waren:

- ⇒ fehlende oder unzureichend ausgefüllte Prüfbescheinigungen,
- ⇒ fehlende oder sehr vereinfachte Lagepläne bzw. Skizzen mit wenig Inhalten,
- ⇒ geprüfte Leitungen sind hinsichtlich ihrer Lage oft nicht nachzuvollziehen,
- ⇒ keine Leitungsgrafiken mit Darstellung der Anbindungen; Anschlusssituation ist in vielen Fällen nicht dokumentiert,
- ⇒ digitale Aufzeichnung Drücke bzw. Wasserzugabemengen teilweise nicht vorhanden; hier oft nur die Aussage, dass Grenzkriterium erfüllt ist,
- ⇒ fehlende Prüfung von Revisionschächten,
- ⇒ keine einheitliche Struktur der Unterlagen,
- ⇒ im Vorfeld durchgeführte Videoaufzeichnungen oftmals ohne Bezeichnungen und ohne Lageplanbezug,
- ⇒ bei Prüfungen von Sanierungen: keine Angabe, wie und in welchem Bereich saniert worden ist,
- ⇒ oft nur Grundstücksanschlussleitung bzw. Hausanschlussleitung bis zum Gebäude untersucht; Angaben zur weiterführenden Leitung (abgehängt?, Untersuchung nicht möglich?) fehlen.

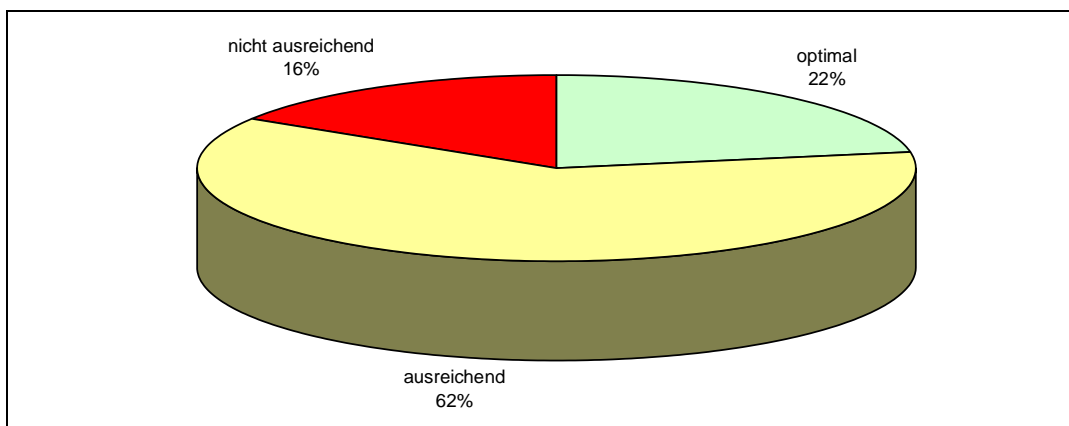


Abb. I-16: Gesamtbewertung physikalische Prüfung

#### I.3.4. Fazit und Empfehlungen

Im Folgenden werden die wesentlichen Erkenntnisse und Empfehlungen aus der Prüfung von Unterlagen zur Dichtheitsprüfung zusammengefasst. Diese fließen in die weitere Erarbeitung von Qualitätsstandards bei der Dichtheitsprüfung ein.

1. Bei der im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 200 einsetzbaren Kameratechnik ist in den letzten 2 bis 3 Jahren insbesondere bei den abbiegefähigen Systemen eine Qualitätssteigerung erkennbar. Der nicht inspizierbare Bereich einer Grundstücksentwässerungsanlage wird immer kleiner.
2. Für die mit der Dichtheitsprüfung vorzulegenden Unterlagen muss eine einheitliche Struktur geschaffen und vorgegeben werden.
3. Die Dokumentation der Örtlichkeit und der Abwasseranfallstellen muss verbessert werden. Insbesondere bei der optischen Inspektion als Grundlage für eine eventuell im Nachgang erforderliche Sanierungsplanung ist eine ausreichende Dokumentation des Abwassersystems in der Örtlichkeit mit allen Abwasseranfallstellen obligatorisch.
4. Einbindende Regenwasserleitungen sind im Lageplan darzustellen.
5. Nicht geprüfte bzw. untersuchte Leitungen sind in der Dokumentation mit Begründung zu dokumentieren.
6. Einbauten ohne geschlossene Rohrdurchführung, z. B. Revisionsschächte gehören zur Rohrleitung und sind damit zu prüfen.
7. Die Schadenslehre bei der Ausbildung der Sachkundigen muss intensiviert werden.

8. Bei der physikalischen Prüfung mit Luft oder Wasser ist eine Protokollierung mit digitaler Aufzeichnung des Messverlaufs durchzuführen.
9. Als Grundlage für eine ausreichende Qualitätsprüfung ist eine Vorlage der kompletten Dokumentation zur Dichtheitsprüfung bei der Kommune sinnvoll.
10. Qualitätssicherung und Bürgerschutz erfordern – zumindest bei unbekanntem Unternehmen – eine detaillierte technische Prüfung der Unterlagen.
11. Seitens der Kommune ist bei der Prüfung auf eine Einhaltung der Regeln der Technik und der Anforderungen aus den Verwaltungsvorschriften zu achten.
12. Die Kommunen müssen das Heft des Handelns in der Hand behalten und Regeln aufstellen. Hierzu ist eine ständige Rückkopplung und ein Austausch mit den im Stadtgebiet tätigen Sachkundigen erforderlich. Von Vorteil wären an dieser Stelle allgemeingültige, kommunenübergreifende Regelungen und Standards.
13. Bei der Ausbildung und Feststellung der Sachkunde muss der Nachweis, dass die erforderliche Prüftechnik tatsächlich zur Verfügung steht, obligatorisch sein.

## II. Standards und Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen

### II.1. **Rechtliche und technische Grundlagen**

#### II.1.1. Rechtliche Grundlagen

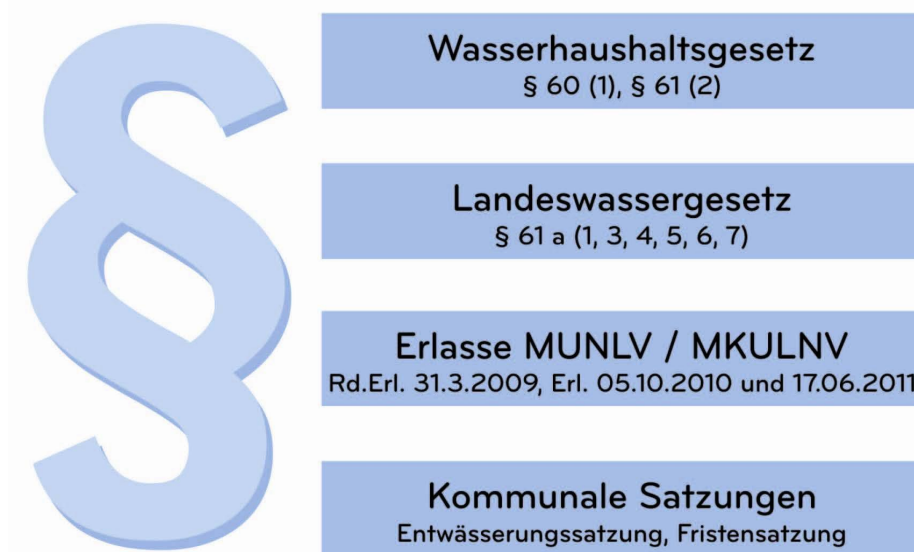


Abb. II-1: Übersicht der rechtlichen Grundlagen

#### II.1.1.1. **Rechtliche Pflichten**

Undichte Entwässerungsanlagen führen zu einem Austritt von Abwasser in den Untergrund (Exfiltration) und im Falle von hohen Grundwasserständen oder bei Schichtenwasseranfall zu einer außerplanmäßigen Belastung der öffentlichen Abwasseranlagen (Kanalnetz und Kläranlagen) durch eindringendes Grundwasser (Infiltration). Die rechtliche Grundlage für das Ziel, eine Betriebssicherheit und Dichtheit von Abwasseranlagen zu erreichen, ergibt sich in mehreren Stufen.

Die Pflicht eines Betreibers einer Abwasseranlage zur Überwachung und gegebenenfalls Sanierung der Anlage ergibt sich aus dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) des Bundes. Durch die zum 01.03.2010 in Kraft getretene Neufassung des Wasserhaushaltsgesetzes wurde der Bereich der Abwasserbeseitigung initiiert durch die Föderalismusreform weitgehend bundeseinheitlich geregelt.

Der Begriff der Abwasseranlage umfasst im WHG sowohl öffentliche als auch private Entwässerungsanlagen.

Nach § 60 Abs. 1 Satz 2 WHG dürfen Abwasseranlagen nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden. Entsprechen die Abwasseranlagen nicht den allgemein anerkannten Regeln der Technik, so sind diese auf der Grundlage von § 60 Abs. 2 WHG innerhalb einer angemessenen Frist zu ertüchtigen.

Nach § 55 WHG ist Abwasser so zu beseitigen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Nach § 54 WHG umfasst die Beseitigung das Sammeln, Fortleiten, Behandeln, Einleiten, Versickern, Verregnen und Verrieseln von Abwasser sowie das Entwässern von Klärschlamm in Zusammenhang mit der Abwasserbeseitigung.

Auf der Grundlage von § 61 Abs. 2 WHG hat auch der private Anlagenbetreiber den Zustand und die Funktionsfähigkeit, die Unterhaltung und den Betrieb der Grundstücksentwässerungsanlage zu überwachen. Die Bundesregierung wird im WHG ermächtigt, konkrete Anforderungen an die Selbstüberwachung in Rechtsverordnungen zu regeln. Bis zu deren Erlass gelten die Eigenkontrollverordnungen der Länder oder sonstige Regelungen der Landeswassergesetze fort, sofern hier Regelungen für private Entwässerungsanlagen enthalten sind.

In Nordrhein-Westfalen gilt für die Kanalisationsnetze der öffentlichen Abwasserbeseitigung und die private Abwasserbeseitigung von befestigten gewerblichen Flächen, die größer als 3 ha sind, die Selbstüberwachungsverordnung Kanal (SüwVKan) vom 16.01.1995.

Für alle anderen privaten Grundstücke werden in Nordrhein-Westfalen die bundesrechtlichen Anforderungen durch den § 61 a des Landeswassergesetzes NRW konkretisiert.

Der § 61 a Abs. 3 und 4 LWG NRW gibt für private Grundstückseigentümer die Verpflichtung vor, bestehende, Schmutzwasser führende Grundstücksentwässerungsanlagen auf Dichtheit prüfen zu lassen. Nach Absatz 3 ist die Prüfung in Abständen von höchstens 20 Jahren zu wiederholen.

Für ältere Grundstücksentwässerungsanlagen (für häusliches Abwasser vor 01.01.1965, für gewerbliches Abwasser vor 01.01.1990), die in Wasserschutzonen liegen, müssen die Betreiber der öffentlichen Abwasseranlage nach § 61 a Abs. 5 per Satzung kürzere Fristen regeln.

Abweichende Fristen sollen vom Betreiber der öffentlichen Abwasseranlage per Satzung festgelegt werden durch zeitliche Kopplung mit Maßnahmen im Bereich der öffentlichen Kanalisation wie:

- Kanalsanierungsmaßnahmen auf der Grundlage eines gültigen Abwasserbeseitigungskonzeptes oder auf der Grundlage von baulichen und oder hydraulischen Sanierungskonzepten,
- Inspektion des öffentlichen Kanalnetzes auf der Grundlage der Selbstüberwachungsverordnung Kanal (SüwVKan NRW),
- Maßnahmen auf der Grundlage von Fremdwassersanierungskonzepten.

Für eine Umsetzung der Dichtheitsprüfungen finden sich daher in den Abwasser- bzw. Entwässerungssatzungen der Städte gegebenenfalls weitergehende Vorgaben zu den Fristen, wonach seitens der Stadt Fristverkürzungen und/oder Fristverlängerungen vorgegeben werden können. Teilweise werden in den Satzungen technische Vorgaben zur praktischen Umsetzung der Dichtheitsprüfung gemacht wie z. B. zur Art der Prüftechnik. Darüber hinaus können sich in Wasserschutzgebieten weitergehende Regelungen bezüglich der Fristen und Prüftechniken aus den jeweils gültigen Wasserschutz-zonenverordnungen ergeben.

Nach § 61 a Abs. 3 LGW NRW hat die Durchführung der Dichtheitsprüfung durch Sachkundige zu erfolgen. Die Regelung zur Sachkunde enthält Absatz 6. Die Anforderungen, die an die Sachkunde zur Durchführung von Dichtheitsprüfungen zu stellen sind, hat das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKULNV) per Runderlass vom 31.03.2009 (IV-7- 031 0020407) festgelegt. Die Liste der Sachkundigen kann beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) eingesehen werden (Internet: [www.sadipa.it.nrw.de/Sadipa/](http://www.sadipa.it.nrw.de/Sadipa/)).

Tab. II-1: Rechtliche Grundlagen für die Umsetzung von Dichtheitsprüfungen von Grundstücksentwässerungsanlagen (GEA)

Rechtliche Grundlagen zur Dichtheitsprüfung	Pflichten und Vorgaben	
	Von Grundstückseigentümern / Sachkundigen zu beachten	Von Kommunen zu beachten
<b>Wasserhaushaltsgesetz</b>		
§ 60 (1): Errichtung, Betrieb und Unterhaltung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betrieb einer dichten GEA</li> <li>▪ Dichtheitsprüfung nach GEA-Neubau</li> <li>▪ Dichtheitsprüfung im Rahmen der Unterhaltung</li> </ul>	
§ 60 (2): Instandsetzung innerhalb angemessener Fristen, sofern § 60 (1) nicht gegeben ist	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instandsetzung der GEA</li> </ul>	
§ 61 (2): Selbstüberwachung der GEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selbstüberwachung der GEA</li> </ul>	
<b>Landeswassergesetz NRW</b>		
§ 61a (1): Dichtheit und Betriebssicherheit der GEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Überwachung der Dichtheit und Betriebssicherheit einer GEA</li> </ul>	



Rechtliche Grundlagen zur Dichtheitsprüfung	Pflichten und Vorgaben	
	Von Grundstückseigentümern / Sachkundigen zu beachten	Von Kommunen zu beachten
§ 61a (3): Dichtheitsprüfung von GEA nach Errichtung, Wiederholungsprüfung alle 20 Jahre; Dokumentation der Prüfung in einer Prüfbescheinigung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchführung von Dichtheitsprüfungen bei der Neubauabnahme und Wiederholung der Prüfung alle 20 Jahre</li> <li>Einfordern einer Prüfbescheinigung beim Sachkundigen; Aufbewahrung und Vorlage der Dichtheitsbescheinigung</li> </ul>	
§ 61 a (3), (4): Durchführung der Dichtheitsprüfung durch Sachkundige; Grundlagen § 61 a (6) und RdErl. MKULNV vom 31.03.2009 (IV-7-031 0020407) zu den Anforderungen an die Sachkunde für die Durchführung der Dichtheitsprüfung von privaten Abwasserleitungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beauftragung von Sachkundigen für eine Dichtheitsprüfung</li> </ul>	
§ 61 a (4): Dichtheitsprüfung bei bestehenden GEA mit Fristvorgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einhaltung der Frist zur Dichtheitsprüfung</li> </ul>	
§ 61 a (5): Abweichende Fristen zur Dichtheitsprüfung für Grundstücke in Wasserschutz-zonen und Errichtung der GEA - vor 01.01.1965 für häusliches Abwasser oder - vor 01.01.1990 für gewerbliches Abwasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>Festlegung von kürzeren Fristen per Satzung</li> </ul>	
§ 61 a (5): Abweichende Fristen zur Dichtheitsprüfung - in Anlehnung an die zeitliche Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen an der öffentlichen Abwasseranlage auf der Grundlage von Abwasserbeseitigungskonzepten oder gesonderten Kanalsanierungs- oder Fremdwasserkonzepten - in Anlehnung an die zeitliche Umsetzung von ausstehenden Untersuchungen der öffentlichen Abwasseranlage im Rahmen der Selbstüberwachungsverpflichtung nach § 61 LWG Beratung und Unterrichtung der Grundstückseigentümer über die Durchführung der Dichtheitsprüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sollvorgabe (keine Pflicht): Festlegung von abweichenden Fristen per Satzung</li> <li>Pflicht zur Beratung und Unterrichtung der Grundstückseigentümer</li> </ul>	
<b>Wasserschutz-zonenverordnung</b>		
Prüfintervalle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einhaltung Prüfintervalle</li> </ul>	
<b>Satzungen der Kommunen</b>		
Fristen zur Dichtheitsprüfung, Art der Prüftechnik, Dokumentation der Dichtheitsprüfung, Zuständigkeitsgrenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einhaltung der Frist zur Dichtheitsprüfung und Beachtung der Art der Prüftechnik und der Dokumentation</li> </ul>	
<b>Erlasse des MKULNV NRW</b>		
RdErl. MKULNV vom 31.03.2009 (IV-7-031 0020407) zu den Anforderungen an die Sachkunde für die Durchführung der Dichtheitsprüfung von privaten Abwasserleitungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beauftragung von Sachkundigen für eine Dichtheitsprüfung</li> </ul>	
RdErl. MKULNV vom 05.10.2010 zum Vollzug des § 61a LWG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Festlegung von abweichenden Fristen per Satzung</li> <li>Art der Dichtheitsprüfung</li> <li>Dränageanschlüsse</li> <li>Vorlage der Prüfbescheinigung</li> <li>Außenortsgrundstücke und Kleinkläranlagen</li> <li>Überwachung nach §116 LWG</li> <li>Bescheinigungen gemäß § 66 BauO NRW</li> <li>Sanierungsfristen</li> </ul>	
RdErl. MKULNV vom 17.06.2011 zum Vollzug des § 61a LWG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Art der Dichtheitsprüfung</li> <li>Zeitpunkt der Dichtheitsprüfung außerhalb von Wasserschutzgebieten</li> <li>Dichtheitsbescheinigung</li> <li>Sanierungsnotwendigkeiten und Fristen</li> <li>Dränageanschlüsse</li> </ul>	

## II.1.2. Normung und Regelwerke

Im Folgenden sind die bei der Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen zu berücksichtigenden Normen und Regelwerke aufgelistet. Die Normen und Regelwerke mit maßgeblichen, technischen Anforderungen sind in Abb. II-2 und Abb. II-3 dargestellt. Ein Überblick über die Inhalte ergibt sich jeweils aus Tab. II-2 und Tab. II-3.

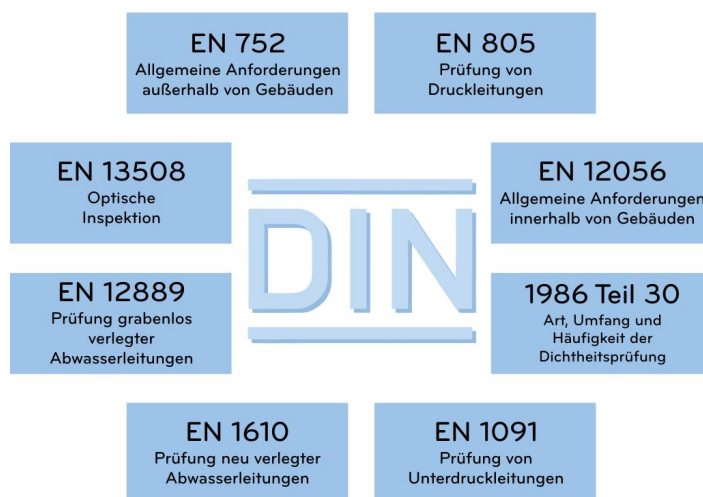


Abb. II-2: Übersicht der DIN-Normen<sup>4</sup>

Die DIN 1986 Teil 30 ist die maßgebliche Norm, die bei Instandhaltung von Grundstücksentwässerungsanlagen zu beachten ist.

Wesentliche technische Normen und Regelwerke mit technischen Vorgaben bei der **Durchführung von physikalischen Prüfungen** im Bereich von Grundstücksentwässerungsanlagen sind die DIN 1986 Teil 30 und das DWA-M 143 Teil 6 für bestehende Leitungen. Für Neubauten sind die DIN EN 1610 und das DWA-A 139 zu beachten. Sofern sich die Anlage in einer Wasserschutzzone befindet, ist zusätzlich das ATV-DVWK-A 142 maßgebend. Druckleitungen sind in Anlehnung an die DIN EN 805 zu prüfen.

Für die **Durchführung von optischen Inspektionen** im Rahmen der Dichtheitsprüfung ist bei der Schadensaufnahme und -ansprache die DIN EN 13508 in Verbindung mit dem Merkblatt DWA-M 149 Teil 2 zu beachten. Bei der Zustandsklassifizierung ist DWA-M 149 Teil 3 zu berücksichtigen. Derzeit existiert kein Regelwerk, welches die allgemein anerkannten Regeln der Technik für eine qualifizierte Durchführung einer optischen Inspektion und Hochdruckreinigung von Abwasserleitungen wiedergibt. Diese sind derzeit mit dem DWA-M 149 Teil 1 in Bearbeitung. Herangezogen werden kann hier die Empfehlung Nr. 14 „Optische Inspektion (mit HD-Reinigung)“ des Verbands Zertifizierter Sanierungsberater für Entwässerungssysteme e.V. (VSB). Zusätzlich hat die German Society for trenchless technology e.V. (GSTT) Informationsblätter für Reinigung, optische Inspektion, Dichtheitsprüfung und Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen u. a. mit folgenden Inhalten herausgegeben:

- Teil 1: Muster-Leistungsverzeichnis für die optische Inspektion und Dichtheitsprüfung bei Ein- und kleinen Mehrfamilienhäusern,
- Teil 2: Musterleistungsverzeichnis für größere Gebäude und Liegenschaften bzw. Quartiere unterschiedlicher Größe.

Anforderungen an die Eignung von Unternehmen für die Prüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen ergaben sich auf der Grundlage vom DWA-M 190.

Einen Überblick zur Regel der Technik bietet darüber hinaus der DWA-Leitfaden „Leitfaden für die Zustandserfassung, -beurteilung und Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen“.

Tab. II-2: Deutsche und europäische Normen

Norm		Inhalte zur Prüfung	
		allgemeine Anforderungen	spezielle Anforderungen Dichtheitsprüfung
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 Dichtheitsprüfung	
	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	

DWA - Arbeits- und Merkblätter



Abb. II-3: Übersicht der DWA-Arbeits- und –Merkblätter

Tab. II-3: DWA- und DVGW-Merk- und Arbeitsblätter

Arbeitsblatt / Merkblatt		Inhalte zur Prüfung	
		allgemeine Anforderungen	spezielle Anforderungen Dichtheitsprüfung
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	Dichtheitsprüfung bestehender, erd-überschütteter 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 (09/2009)	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 T. 2 (09/2004)	Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV), Teil 2: Bau und Prüfung	Technische Vorgaben zur Durchführung einer Druckprüfung für Druckleitungen	

## II.2. Vorbereitung der Dichtheitsprüfung

Vor Durchführung der Prüfung sind vom Betreiber der privaten Abwasseranlage bzw. vom sachkundigen Dichtheitsprüfer 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 Dichtheitsprüfung erzielt werden.

### II.2.1. Prüfanlass und Fristen

Eine Dichtheitsprüfung von Abwasserleitungen ist gemäß § 61a Landeswassergesetz durchzuführen:

- bei **Neubau** der Leitungen,
- bei **Änderung**, z. B. Sanierung der Leitungen,
- als **Erstprüfung** bestehender Leitungen,
- als **Wiederholungsprüfung** der Leitungen im Abstand von höchstens 20 Jahren

Für die Erstprüfung können von den Städten und Gemeinden abweichende Fristen über die Satzung festgelegt werden. Kürzere Zeiträume sind gemäß § 61a (5) LWG für die erstmalige Prüfung grundsätzlich in Wasserschutzgebieten vorzusehen, wenn die Leitungen

- zur Fortleitung industriellen oder gewerblichen Abwassers dienen und vor dem 1. Januar 1990 errichtet oder
- zur Fortleitung häuslichen Abwassers dienen und vor dem 1. Januar 1965 errichtet wurden.



Abb. II-4: Übersicht Prüfanlass und Fristen

Gemäß § 61a (5) LWG sollen die Städte und Gemeinden über ein koordiniertes Vorgehen bei der Umsetzung der Dichtheitsprüfung abweichende Fristen per Satzung festlegen durch Kopplung mit gebietsbezogenen

- Sanierungsmaßnahmen an öffentlichen Abwasseranlagen auf der Grundlage des Abwasserbeseitigungskonzeptes nach § 53 Absatz 1a LWG oder gesonderten Kanalsanierungs- oder Fremdwassersanierungskonzepten
- Untersuchungen der öffentlichen Kanalisation im Rahmen der Selbstüberwachungsverpflichtung nach § 61 LWG.

Auf dieser Grundlage ist neben Fristverkürzungen auch eine Fristverlängerung möglich. Die Fristverlängerung kann dabei gemäß Umsetzungserlass des MKULNV vom 05.10.2010 durch Kopplung an die Untersuchungen der öffentlichen Kanalisation erfolgen.

Eine Dichtheitsprüfung einer privaten Grundstücksentwässerungsanlage kann von einer Stadt oder Gemeinde auch gefordert werden, wenn im Rahmen von Untersuchungen der öffentlichen Kanalisation Schäden, Fremdwasserzulauf oder Fehlschlüsse im Bereich der Grundstücksanschlüsse festgestellt wurden.

Darüber hinaus kann eine Dichtheitsprüfung durchaus auch aus eigenem Interesse veranlasst sein. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn Sanierungsarbeiten am Gebäude anstehen oder Bereiche des Grundstücks neu gestaltet oder befestigt werden sollen. Auch eine Prüfung vor Ablauf der Gewährleistung durchgeführter Neubau- oder Sanierungsarbeiten ist dem Grundstückseigentümer zu empfehlen.

Tab. II-4: Prüfanlässe und Fristen

<b>Prüfanlass</b>	<b>Fristen</b>
Neubau	Sofort nach Fertigstellung
Änderung (z. B. Sanierung)	Sofort nach Fertigstellung
Gewährleitungsabnahme	vor Ablauf der Gewährleistung
Erstprüfung	Gemäß Verwaltungsvorschrift oder gemäß abweichender Fristen der Kommune
Wiederholungsprüfung	alle 20 a oder abweichender Zyklus in Wasserschutz-zonen auf der Grundlage der geltenden Wasserschutz-gebietsverordnungen
Feststellung - baulicher Mängel, - Fremdwasserzuflüsse oder - Fehlanschlüsse durch die Kommune	Sofort nach Feststellung

### II.2.2. Vorüberlegungen und Planungen

Vor Beauftragung und Durchführung einer Dichtheitsprüfung sollte im ersten Schritt die direkte Kommunikation mit der zuständigen Kommune gesucht werden.

Im Vorfeld einer Erstprüfung im Bestand ist vom Betreiber der privaten Abwasseranlage zunächst die geltende Frist zur Durchführung einer Dichtheitsprüfung in Erfahrung zu bringen. Die Frist geht in der Regel aus der Entwässerungssatzung der Kommune oder einer gesonderten Fristensatzung hervor. Die jeweils geltende Frist kann direkt bei der zuständigen Kommune erfragt werden. Die Kommunen sind auf der Grundlage von § 61a (5) LWG verpflichtet, die Grundstückseigentümer über die Durchführung der Dichtheitsprüfung zu unterrichten und zu beraten.

In vielen Kommunen sind inzwischen gesonderte Fristensatzungen für die Dichtheitsprüfung erlassen worden bzw. in Bearbeitung. Die aktuellen Satzungen können oftmals per Internet auf den Seiten der Kommunen eingesehen bzw. heruntergeladen werden. Vielfach bieten die Kommunen auch spezielle Informationsseiten zur Dichtheitsprüfung auf ihrer Homepage an (Abb. II-5).



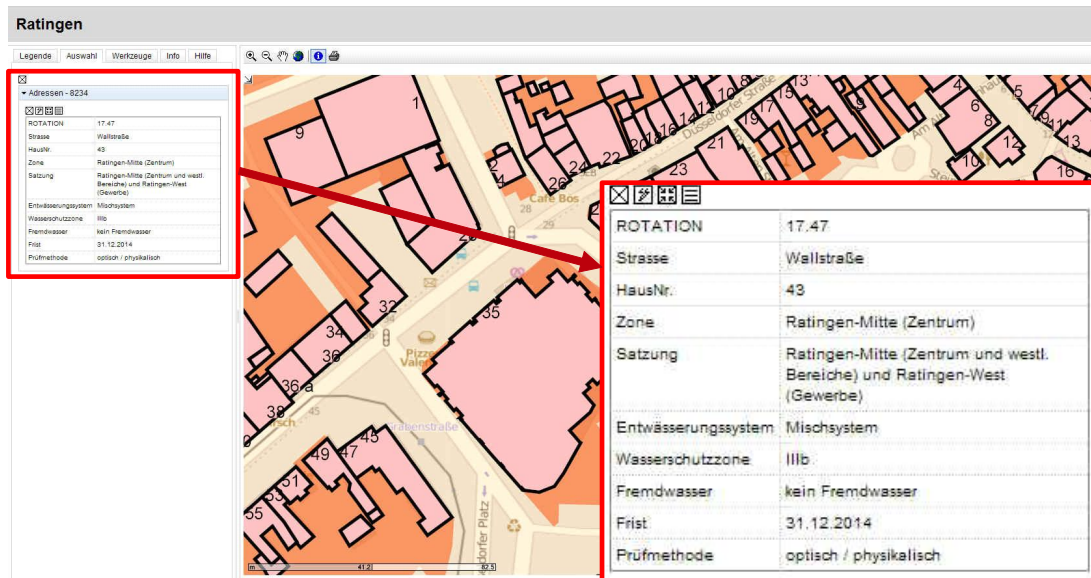


Abb. II-5: Beispiel für ein Auskunftssystem auf der Homepage der Stadt Ratings

Im Vorfeld einer Prüfung sind in Bezug auf die Grundstücksentwässerungsanlage die Abgrenzung der Besitzverhältnisse zu prüfen. Je nach Kommune kann die Abgrenzung der Grundstücksentwässerungsanlage zum öffentlichen Abwassernetz unterschiedlich sein (siehe Kap. II.3.1). Die Zuständigkeitsbereiche sind in der Entwässerungssatzung der jeweiligen Stadt bzw. Gemeinde geregelt oder können dort erfragt werden. Darüber hinaus müssen die vertraglichen Regelungen bei Gemeinschaftsleitungen und Leitungen über fremde Grundstücke geprüft und berücksichtigt werden. Sofern Leitungen über andere Grundstücke verlaufen haben die Eigentümer dieser Grundstücke auf der Grundlage von § 61a (3) Satz 2 LWG die Prüfung der Dichtigkeit und damit einhergehende Maßnahmen zu dulden.

Auch zur Art der Prüftechnik (optisch oder physikalisch) finden sich oftmals Vorgaben oder Hinweise in den Satzungen der Kommunen. Sofern zur Prüftechnik von der Kommune keine Vorgaben gemacht werden, entscheidet der sachkundige Dichtheitsprüfer auf der Grundlage der vorliegenden Randbedingungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik über die anzuwendende Prüfmethode (siehe II.4). Hierbei sollten im Vorfeld die für das jeweilige Grundstück vorliegenden Randbedingungen bei der Kommune erfragt werden, z. B.:

- Liegt das Grundstück in einer Wasserschutzzone?
- Liegt das Grundstück in einem bekannten Fremdwasserschwerpunktsgebiet?
- Liegen im Bereich des zu untersuchenden Grundstücks besondere Bodenverhältnisse vor (z. B. Karstuntergrund)?
- Gibt es seitens der Kommune in Hinblick auf die Prüftechnik Vorgaben bei Einleitung von gewerblichem Abwasser (Gewerbegrundstücke)?

Im Vorfeld einer Dichtheitsprüfung sind der Leitungsverlauf, die entsprechenden Abwasseranfallstellen, Revisionsöffnungen und Schächte festzustellen. Anschlusspunkte an das öffentliche Kanalnetz können, sofern nicht vorliegend, beim Betreiber des öffentlichen Kanalnetzes erfragt werden. Angaben zum Leitungsverlauf auf dem Grundstück finden sich oftmals im Bauantrag zum Objekt. Liegen Unterlagen zum Leitungsverlauf beim Eigentümer nicht mehr vor, besteht die Möglichkeit, beim zuständigen Bauordnungsamt der jeweiligen Kommune in die Grundstücksakte Einsicht zu nehmen. Eine Einsichtnahme in die Bauakte ist im Allgemeinen gebührenpflichtig. Die Gebühren inklusive Anfertigung von Kopien liegen zwischen 30 und 50 Euro. Vorliegende Planunterlagen sollten noch einmal vor Ort mit den Abwasseranfallstellen und Einbauten abgeglichen werden (siehe Kap. II.2.4). Je genauer im Vorfeld einer Dichtheitsprüfung der Leitungsverlauf, die Anschlüsse und Zugänglichkeiten bekannt sind, desto genauer kann zum einen vom jeweiligen Dienstleister der Umfang der Untersuchung abgeschätzt und das Angebot für die Durchführung der Dichtheitsprüfung kalkuliert werden; dies schafft eine höhere Kostensicherheit beim Betreiber der Grundstücksentwässerungsanlage. Zum andern werden während der Dichtheitsprüfung weniger Zeit und Kosten für Erkundungen und Untersuchungen aufgewendet, die im Vorfeld nur schwer kalkulierbar sind. Bei ausschließlich Regenwasser führenden Leitungen kann häufig, sofern keine Hinweise auf Schäden durch Vernässungen am Gebäude oder im Zuge der Leitungsinspektion gesichteten Einspülungen von Erdreich vorliegen, auf eine Prüfung verzichtet werden (siehe II.3).

Sofern im Vorfeld einer Prüfung bereits erkennbar ist, dass für eine vollständige Untersuchung bzw. Prüfung der Grundstücksentwässerungsanlage eine Zugänglichkeit aus dem öffentlichen Netz über Schächte oder öffentliche Leitungen erforderlich wird, so ist hierfür frühzeitig eine Genehmigung bei der Kommune einzuholen.

Bei Bebauungen, die direkt an den öffentlichen Straßenraum angrenzen, ist aufgrund der Inanspruchnahme des öffentlichen Verkehrsraums (Straße und/oder Parkbuchten) durch Reinigungs- und Inspektionsfahrzeuge in einigen Fällen die Einholung einer Verkehrsgenehmigung bei der zuständigen Straßenverkehrsbehörde erforderlich. Eine Verkehrsgenehmigung ist im Allgemeinen gebührenpflichtig. Die Gebühren liegen im Allgemeinen je nach Dauer der Absperrung zwischen 30 und 80 Euro. Bei Inanspruchnahme von Parkflächen ist nach Erteilung der Verkehrsgenehmigung frühzeitig eine Absperrung der entsprechenden Flächen vorzunehmen.

Eventuell durchgeführte oder geplante Änderungen des Leitungssystems sollten bei der Planung einer Dichtheitsprüfung berücksichtigt werden. Sofern Leitungsabschnitte stillgelegt sind oder stillgelegt werden sollen (z. B. angebundene Bodenabläufe im Keller), so können diese Abschnitte unter Umständen aus der Prüfung herausgenommen werden. Zum Zeitpunkt der Dichtheitsprüfung sollten die entsprechenden Bereiche dann bereits

außer Betrieb genommen sein (z. B. dauerhafter Verschluss von Bodenabläufen), da vom sachkundigen Prüfer ansonsten eine Bescheinigung des Systems auf Dichtheit nicht ausgestellt werden kann.

Ein wesentlicher Punkt bei der Vorbereitung einer Dichtheitsprüfung ist die Auswahl und Anfrage von geeigneten Sachkundigen (siehe Kap. II.2.3). Die Liste der Sachkundigen kann beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) eingesehen werden (Internet: [www.sadipa.it.nrw.de/Sadipa/](http://www.sadipa.it.nrw.de/Sadipa/)). Um einen Überblick über die marktüblichen Preise für eine Dichtheitsprüfung zu erhalten (siehe auch Kap. I.3.3.1), sollten mehrere Firmen angefragt werden. Je genauer die Rahmenbedingungen sind, die dem Sachkundigen an die Hand gegeben werden können, umso genauer kann auch ein Angebot kalkuliert werden (siehe Kap. II.2.3) und umso besser sind verschiedene Angebote vergleichbar.

Im Vorfeld einer Prüfung sollte sich der zuständige Grundstückseigentümer ggf. über Förderungsmöglichkeiten der Prüfung informieren. Eine Förderung wird in der Regel nur über zinsgünstige Kredite erfolgen. Die Prüfung und eine eventuelle Sanierung werden derzeit von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW Bankgruppe) über verschiedene Förderprogramme (siehe Tab. II-4) gefördert.

Da bei den Grundstückseigentümern vielfach das Spezialwissen zur Thematik „Grundstücksentwässerungssysteme“ nicht vorliegt, kann für die vorbereitenden Arbeiten auch ein beratender Ingenieur mit entsprechender Qualifikation eingeschaltet werden. Dies kann insbesondere für größere Liegenschaften und bei Zusammenschluss von mehreren Grundstückseigentümern sinnvoll sein. Die hierfür erforderlichen Leistungen können bei Ingenieurbüros für Tiefbau mit entsprechender Leistungspalette angefragt werden. Von verschiedenen Institutionen werden Zertifizierungen zu Grundstücksentwässerungsberatern durchgeführt. Entsprechende Listen werden bei den jeweiligen Institutionen geführt und können dort eingesehen werden (z. B. Verband zertifizierter Sanierungsberater für Entwässerungssysteme e.V., Institut für unterirdische Infrastruktur).

Von einem beratenden Ingenieur können folgende Leistungen übernommen werden:

- Zusammenstellung der Grundlagendaten,
- Prüfung der kommunalen Anforderungen,
- Erstellung einer Leistungsanfrage mit Vorgabe der erforderlichen Leistungspositionen,
- Vorgabe von Qualitätsanforderungen in Form von zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen,
- Auswahl von geeigneten Firmen zur Dichtheitsprüfung,
- Auswertung der Angebote und Führen von Bietergesprächen bei Unklarheiten,
- Betreuung und Überwachung der Dichtheitsprüfung,
- Ggf. Auswertung der Ergebnisse.

Im Nachgang einer Prüfung können auch weitere Planungsaufgaben im Rahmen einer gegebenenfalls erforderlichen Sanierung wahrgenommen werden.

Günstigere Angebote für die Dichtheitsprüfung bzw. für die Vorbereitung der Dichtheitsprüfung können erzielt werden, wenn sich mehrere Grundstückseigentümer benachbarter Grundstücke zusammenschließen.

Tab. II-5: Vorüberlegungen und Planungen im Vorfeld einer Dichtheitsprüfung

Vorüberlegungen / Planungen		Quelle	Zuständigkeiten
Grundstückseigentümer	Grundstückseigentümer / Sachkundiger		
Kommunikation mit der zuständigen Kommune		Direktes Informations- und Beratungsgespräch, E-Mail, Homepage	Kommune (Stadtentwässerung, (Tief-)Bauamt o.ä.)
Frist Dichtheitsprüfungen?		Entwässerungssatzung bzw. Fristensatzung	Kommune (Stadtentwässerung, (Tief-)Bauamt o.ä.)
Abgrenzung der Besitzverhältnisse zur Kommune?		Entwässerungssatzung	Kommune (Stadtentwässerung, (Tief-)Bauamt o.ä.)
Abgrenzung der Besitzverhältnisse zu Dritten (Sammelleitung, Leitungsverlauf über fremde Grundstücke)?		Verträge, Grunddienstbarkeiten aus Grundbucheintrag, ggf. vertragliche Regelung im Vorfeld erforderlich	Grundstückseigentümer, Grundbuchamt
Art der Prüftechnik?		Entwässerungssatzung, Rahmenbedingungen des Grundstücks (Wasserschutzzone, Fremdwassergebiet, besondere Untergrundverhältnisse, gewerbliches Abwasser)	Kommune (Stadtentwässerung, (Tief-) Bauamt o.ä.)
Leitungsverlauf, Abwasseranfallstellen, Revisionsöffnungen, Schächte und Anschlusspunkte an das öffentliche Kanalnetz?		Unterlagen Bauantrag, Bauakte (Einsichtnahme ist gebührenpflichtig)	Grundstückseigentümer, Kommune (Bauordnungsamt)
Zugänglichkeit über das städtische Kanalnetz erforderlich? Ggf. Erlaubnis einholen		Planunterlagen	Kommune (Stadtentwässerung, (Tief-)Bauamt o.ä.)
Inanspruchnahme des öffentlichen Straßenraums durch Spül- und Untersuchungsfahrzeuge erforderlich? Ggf. Verkehrsgenehmigung einholen		Verkehrsgenehmigung (gebührenpflichtig)	Straßenverkehrsbehörde
Änderungen / geplante Änderungen Grundstücksentwässerungsanlage?		Planunterlagen	Grundstückseigentümer
Geeignete Unternehmen für Prüfung?		Sachkundigenliste	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV)
Förderungen der Prüfung für private Grundstückseigentümer?		derzeit: zinsgünstiger Kredit über das KfW-Programm „Wohnraum modernisieren – Standard (Programm Nr. 141)	KfW-Bankengruppe
Förderungen der Prüfung für Objekte von Städten und Gemeinden?		derzeit: zinsgünstiger Kredit über das Investitionsprogramm Kommune (Nr. 208) und „Kommunalkredit – Investitionsoffensive Infrastruktur (Nr. 207)	KfW-Bankengruppe
Vergabe der Vorbereitung und Überwachung der Dichtheitsprüfung an Dritte?		z. B. zertifizierte Berater Grundstücksentwässerung, zertifizierter Kanalsanierungsberater	z. B. Verband zertifizierter Sanierungsberater für Entwässerungssysteme e.V., Institut für unterirdische Infrastruktur (IKT)
Zusammenschluss mehrerer Grundstückseigentümer bei Angebotseinholung, Durchführung und/oder Vorbereitung der Dichtheitsprüfung?		Dialog mit Grundstückseigentümern benachbarter Grundstücke	Grundstückseigentümer
Sanierungsmaßnahmen der Kommune		Homepage der Kommune, Nachfrage	Kommune (Stadtentwässerung, (Tief-) Bauamt o.ä.)

### II.2.3. Angebotsaufforderung, Auswahl und Beauftragung

Im Vorfeld einer Dichtheitsprüfung sollte der Grundstückseigentümer Angebote bei mehreren sachkundigen Dichtheitsprüfern einholen. Dabei ist zu empfehlen, mindestens drei Angebote einzuholen.

Dichtheitsprüfungen von Grundstücksentwässerungsanlagen dürfen nur von Sachkundigen durchgeführt werden. Die Feststellung der Sachkunde nehmen für ihre jeweiligen Mitglieder vor:

- die Industrie- und Handelskammern,
- die Handwerkskammern,
- die Ingenieurkammer-Bau NRW und
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) für Sachkundige aus anderen Bundesländern und Sachkundige, die nicht Mitglied einer Kammer in NRW sind

Das LANUV führt eine landesweite Liste, in der alle Sachkundigen zusammengeführt sind (Internet: [www.sadipa.it.nrw.de/Sadipa/](http://www.sadipa.it.nrw.de/Sadipa/)). Über eine Suchmaschine können hier alle Sachkundigen in einer Gesamtliste oder mit einer Umkreissuche aufgelistet werden.

Dabei ist zu beachten, dass derzeit nicht alle gelisteten Sachkundigen zugleich auch die nötige Ausrüstung zur Durchführung einer Dichtheitsprüfung besitzen. In diesem Falle müsste entweder neben dem Sachkundigen parallel auch eine Firma beauftragt werden, welche die Rohrreinigung und / oder die technische Umsetzung der Prüfung durchführt, oder der Sachkundige bietet gegenüber dem Grundstückseigentümer die gesamte Leistung an und muss seinerseits eine entsprechende Firma als Subunternehmer beauftragen. In jedem Fall sollte bei Angebotsanfrage abfragt werden, ob alle Leistungen vom Sachkundigen selber bzw. von der Firma, in der der Sachkundige beschäftigt ist, erbracht werden oder ob Teilleistungen fremd vergeben werden.

Von Vorteil kann die Anfrage ortsansässiger bzw. ortsnah ansässiger Sachkundiger sein, da bei diesen eine entsprechende Kenntnis der Örtlichkeiten und der Rahmenbedingungen bei der zuständigen Kommune vorliegt. Darüber hinaus sind orts- oder ortsnah ansässige Sachkundige für die langfristige Sicherung einer guten Auftragslage auf ihren guten Ruf bedacht.

Verschiedene Institutionen bieten zusätzliche Zertifizierungen von Sachkundigen für Dichtheitsprüfungen privater Grundstücksentwässerungsanlagen an (s. II.7.2 und II.7.3). Die von diesen Institutionen veröffentlichten Listen können weitere Hilfestellung bei der Auswahl von qualifizierten Unternehmen und Sachkundiger leisten.

In jedem Fall sollte sich der Betreiber der Grundstücksentwässerungsanlage mit dem Angebot die Durchführung der Prüfung durch einen Sachkundigen zusichern lassen und sich dies auf der im Rahmen der Prüfung unter anderem anzufertigenden Prüfbescheinigung bestätigen lassen.

Im Idealfall sollten einer Angebotsanfrage ein Lageplan bzw. eine Lageplanskizze mit Darstellung der Gebäudeumrisse und von Leitungsverläufen (ggf. mit Nennweite), Abwasseranfallstellen und Zugänglichkeiten (Revisionsöffnungen, Schächte) und Anschlusspunkten an das öffentliche Kanalnetz beigefügt werden. Die Unterlagen können noch durch Fotos der Abwasseranfallstellen und Zugänglichkeiten ergänzt werden, so dass vom sachkundigen Dichtheitsprüfer der Aufwand für eventuelle Montagearbeiten kalkuliert werden kann. Sofern aus den Vorgaben der Kommune Anforderungen an die einzusetzende Prüftechnik bestehen, sollten sie zur Angebotsaufforderung angegeben werden. Darüber hinaus sind möglichst Anforderungen an die technische Ausrüstung bei der Prüfung zu formulieren (siehe Kap II.5).

Der Grundstückseigentümer sollte sich die Untersuchungsangebote gegebenenfalls auch mit den erforderlichen Zertifikaten (Anerkennungsurkunden, Teilnahmebescheinigungen zu Fortbildungsveranstaltungen, etc.) in jedem Fall schriftlich aushändigen lassen.

Je mehr Grundlagenarbeit im Vorfeld vom Betreiber der Grundstücksentwässerungsanlage erbracht werden kann, umso geringer ist der Aufwand für den Sachkundigen und damit die Kosten der Dichtheitsprüfung. Darüber hinaus ergibt sich dadurch für den Grundstückseigentümer eine höhere Kostensicherheit.

Sofern vom Grundstückseigentümer im Rahmen von Angebotsanfragen kein Leistungskatalog vorgegeben werden kann, sollte beim Preisvergleich von verschiedenen Angeboten auf eine Gleichwertigkeit der Angebote geachtet werden. Hierbei ist zu prüfen, ob die gleiche Prüftechnik angeboten und von gleichen Randbedingungen ausgegangen wurde. Bei Pauschalen ist zu erfragen, welche Leistungen und in welchem Umfang diese inbegriffen sind.

Für nicht vorhersehbare Arbeiten sollte das Angebot für eine Dichtheitsprüfung immer Stundensätze für Fahrzeuge und Personal enthalten. Diese können einen erheblichen Einfluss auf die späteren Kosten haben, wenn die Leitungsverläufe im Vorfeld nicht bekannt sind.

Die Preisunterschiede zwischen mehreren Angeboten sollten bei umfangreicher Vorgabe der Rahmenbedingungen nicht allzu groß sein. Abweichungen über 30 % sollten kritisch hinterfragt werden. Das günstigste Angebot muss gerade in Hinblick auf eine spätere Sanierung, deren Kosten in der Regel um ein Vielfaches über den Kosten der Dichtheitsprüfung liegen, nicht das wirtschaftlichste Angebot sein. Je hochwertiger eine Untersuchung im Vorfeld einer Sanierung ist, umso höher können Einsparungen bei der späteren Sanierung sein. Preisnachlässe für die Dichtheitsprüfung bei gleichzeitiger Beauftragung der späteren Sanierung sind unseriös. Es ist zu empfehlen, die Dichtheitsprüfung von der nachfolgend eventuell erforderlichen Sanierung zu entkoppeln.



Tab. II-6: Checkliste bei Auswahl und Beauftragung von Firmen

<b>Auswahl und Beauftragung von Firmen</b>	
Zusammenstellung Grundlagendaten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plangrundlage (Skizze, Planunterlagen der Baugenehmigung)</li> <li>• Abgleich und Darstellung Abwasseranfallstellen, Zugänglichkeiten und Anschlusspunkte an das öffentliche Kanalnetz</li> </ul>
Angebotsanfrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachkundigenliste LANUV</li> <li>• Listen anderer Institutionen mit zusätzlichen Zertifizierungen</li> <li>• Ggf. Vorgabe eines Leistungskataloges</li> <li>• Ggf. Vorgabe der Prüftechnik und sonstiger Rahmenbedingungen, sofern Vorgaben durch die Kommune vorliegen</li> <li>• Vorgaben zur technischen Ausrüstung (siehe Kap. II.5)</li> <li>• Liegt beim Sachkundigen die entsprechende Ausrüstung (Kanalreinigung, physikalische Prüfung, TV-Anlage) vor oder werden Leistungen an andere Firmen vergeben?</li> <li>• Ortsansässige Sachkundige</li> <li>• Einholung von Angeboten bei mindestens drei Firmen</li> </ul>
Angebotsprüfung und Beauftragung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchungsangebote immer schriftlich, ggf. mit Zertifikaten (Anerkennungsurkunden, Teilnahmebescheinigungen für Fortbildungen etc.) aushändigen lassen</li> <li>• Wurde von allen Firmen die gleiche Prüftechnik angeboten? Ist die jeweils angebotene technische Ausrüstung gleichwertig?</li> <li>• Stundensätze für Gerät und Personal bei eventuell unvorhergesehenen Leistungen angeben?</li> <li>• Ggf. Vergleichbarkeit verschiedener Angebote herstellen durch Abfrage der genauen Leistungen bei Pauschalen</li> <li>• bei größeren Abweichungen (&gt; 30 %) Gespräche mit den Bietern führen</li> <li>• Teilnahmebescheinigung an einem Sachkundekurs und die Anerkennungsurkunde als Sachkundiger</li> <li>• Schriftliche Vereinbarung, dass festgestellte Schäden schriftlich und möglichst mit Fotos dokumentiert werden</li> <li>• Entkoppelung der Vergabe von Prüfung und eventueller Sanierung</li> </ul>

#### II.2.4. Vorbereitende Arbeiten auf dem Grundstück

Für einen reibungslosen Ablauf und zur Minimierung von Standzeiten im Rahmen der Dichtheitsprüfung sind auf dem Grundstück verschiedene Vorarbeiten durchzuführen.

Anhand vorliegender Pläne und / oder anhand der Abwasseranfallstellen, Revisionsöffnungen und -schächte und anhand der von der Stadt genannten Anschlusspunkte an das öffentliche Kanalnetz sind im Vorfeld die tatsächlichen Leitungsverläufe zu rekonstruieren.

Vor Durchführung der Dichtheitsprüfung ist die Zugänglichkeit zu allen Revisionsöffnungen und -schächten herzustellen. Sollten Revisionsöffnungen und -schächte fehlen, so sind diese ggf. im Vorfeld durch einen qualifizierten Installateur herzustellen. Es könnte auch sinnvoll sein, in Absprache mit dem jeweiligen Sachkundigen durch Demontage von Abwasseranfallstellen (Toiletten, Abläufe etc.) im Vorfeld der Prüfung die Zugänglichkeit herzustellen.

Während der Arbeiten sollte vom Benutzen von Toilette, Dusche, Wasch- und Spülmaschine etc. abgesehen werden. Ansonsten muss die ausführende Firma eine Wasserhaltung einplanen.

Tab. II-7: Checkliste vorbereitende Arbeiten auf dem Grundstück

<b>Vorarbeiten auf dem Grundstück:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sichtung und Zusammenstellung aller Abwasseranfallstellen, Revisionsöffnungen und Schächte und ggf. Rekonstruktion von Leitungsverläufen</li><li>• Zugänglichkeit aller Abwasseranfallstellen, Revisionsöffnungen und Schächte herstellen</li><li>• Ggf. im Vorfeld Revisionsöffnungen durch einen qualifizierten Installateur herstellen lassen</li><li>• Ggf. Demontage von Abwasseranfallstellen (Toiletten, Abläufe etc.)</li><li>• Außerbetriebnahme aller Abwasseranfallstellen für den Zeitraum der Dichtheitsprüfung sicherstellen</li></ul>

## II.3. Umfang der Prüfung

Nach § 61a LWG sind alle Abwasserleitungen einer Grundstücksentwässerungsanlage zu prüfen, die im Erdreich oder unzugänglich verlegt sind und Schmutzwasser oder mit diesem vermischtes 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.

### II.3.1. Zuständigkeitsgrenzen

Das öffentlich-rechtliche Benutzungsverhältnis und die Zuständigkeitsbereiche für die öffentlichen Abwasseranlagen werden durch die Entwässerungssatzungen geregelt. In diesem Zusammenhang sind auch die genauen Abgrenzungen der Besitzverhältnisse und die Zuständigkeiten bezüglich der Grundstücksentwässerungsanlagen geregelt. Es können hier je nach Kommune unterschiedliche Konstellationen vorliegen, die im Vorfeld einer Dichtheitsprüfung zur genauen Abgrenzung des Prüfumfanges zu berücksichtigen sind.

Es ist zwischen den Eigentumsgrenzen und den Zuständigkeitsgrenzen zu unterscheiden. Bei den Eigentumsgrenzen können folgende Konstellationen vorliegen:

- Privater Bereich endet an der Grundstücksgrenze,
- privater Bereich endet an der Außenkante des Rohres der öffentlichen Kanalisation,
- privater Bereich endet mit dem Anschlussstutzen der einbindenden Grundstücksanschlussleitung.

Grundsätzlich können Städte und Gemeinden per Satzung festlegen, welche Bereiche der Grundstücksentwässerungsleitungen in ihren Zuständigkeitsbereich fallen. Insofern können die Zuständigkeitsgrenzen von den Eigentumsgrenzen abweichen. Für den Zuständigkeitsbereich können folgende Konstellationen vorliegen (s. Abb. II-6):

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

Überschneidet sich die Zuständigkeitsgrenze der Kommune mit der Eigentumsgrenze des Grundstücks, so führt die Kommune für diesen Bereich die Herstellung, Beseitigung, Erneuerung, Veränderung und Unterhaltung der im öffentlichen Bereich verlaufenden Grundstücksanschlussleitung (Grundstücksgrenze bis zum öffentlichen Kanal) selbst durch. In diesem Fall veranlasst die Kommune für diesen Abschnitt die Dichtheitsprüfung selber, händigt dem Grundstückseigentümer für den Grundstücksanschluss die Prüfbescheinigung zur Dichtheitsprüfung aus und macht gleichzeitig den Kostenersatzanspruch nach § 10 KAG NRW geltend.

In der Entwässerungssatzung sollte auch die Zugehörigkeit des Anschlussstutzens, d.h. des Anbindungsbereiches der Anschlussleitung an den öffentlichen Kanal, eindeutig geregelt sein. In der Regel gehört der Anschlussstutzen zur öffentlichen Abwasseranlage.

Verläuft die private Abwasserleitung des Grundstückseigentümers über ein fremdes Grundstück (z. B. ein Nachbargrundstück) zum öffentlichen Kanal, so erstreckt sich die Pflicht zur Dichtheitsprüfung nach § 61a Abs. 3 Satz 2 LWG NRW auf die gesamte Leitungstrecke bis zum öffentlichen Kanal. Die Eigentümer der anderer Grundstücke haben somit die Prüfung der Dichtigkeit und damit einhergehende Maßnahmen zu dulden.

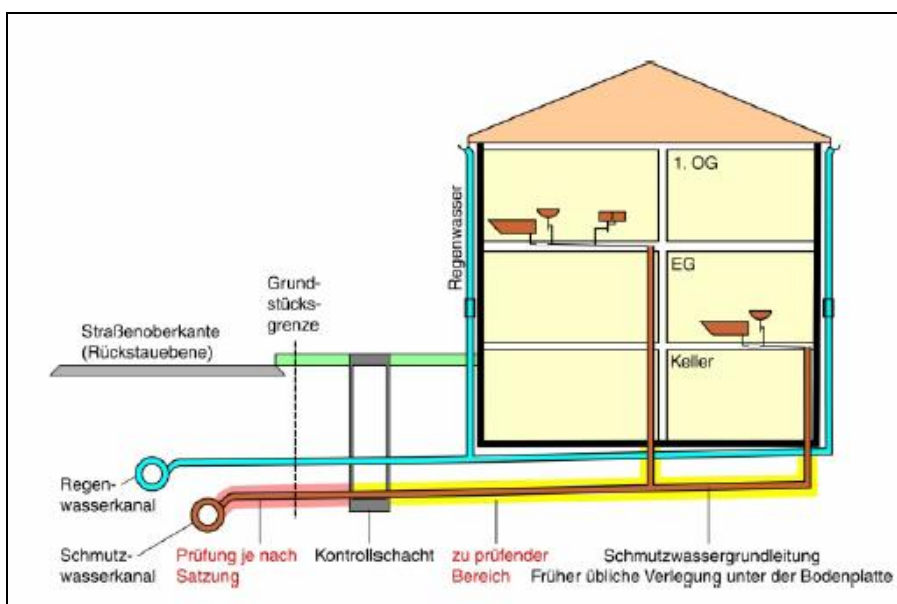


Abb. II-6: Prinzipskizzen (Schnitt) für den Prüfumfang in Abhängigkeit der Besitz- und Zuständigkeitsverhältnisse

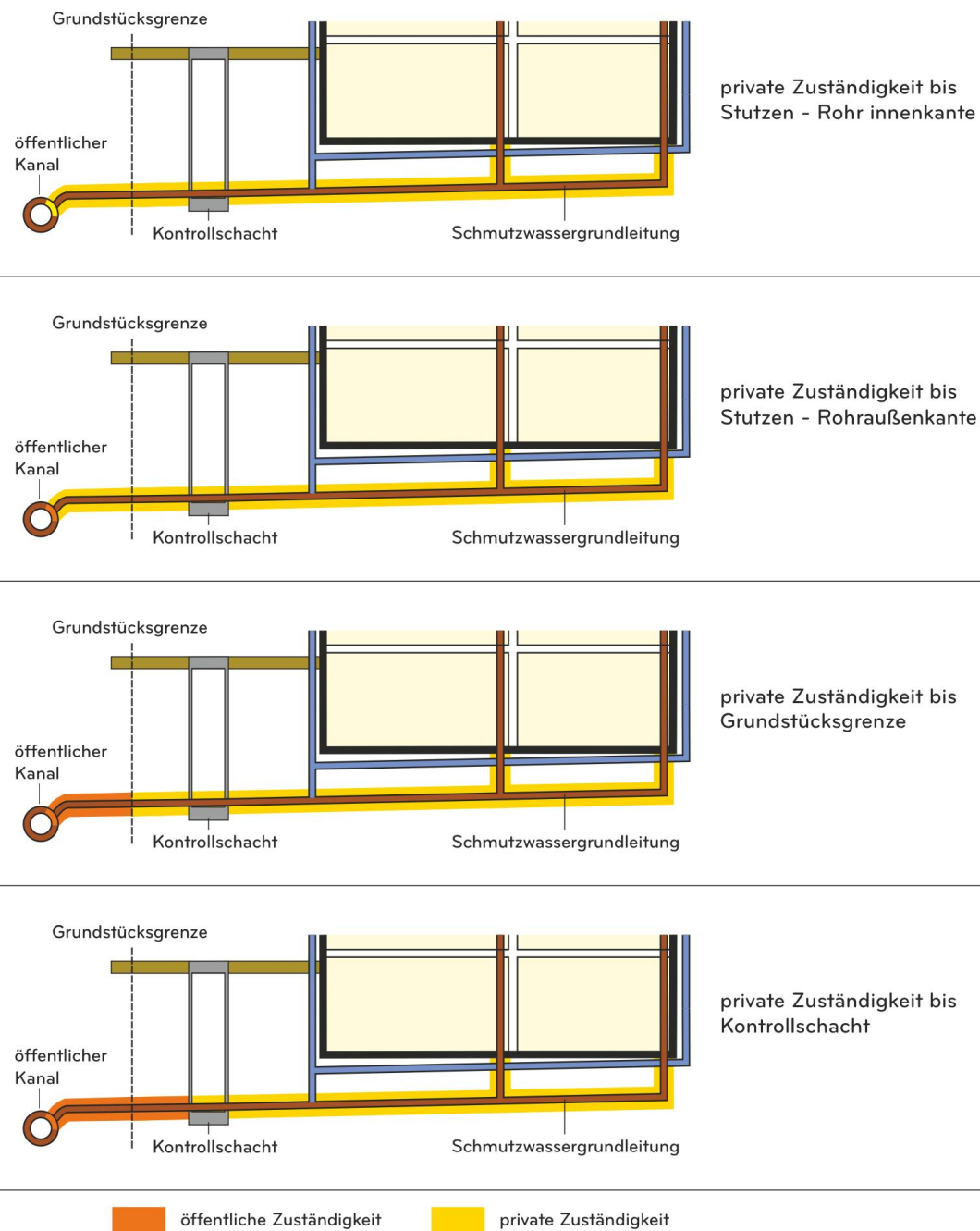


Abb. II-7: Anschlussbereich mit den vier wesentlichen Varianten

### II.3.2. Schächte und Einbauten

Die Pflicht zur Überprüfung der Dichtheit bezieht sich nach § 61a (1) LWG auf im Erdreich oder unzugänglich verlegte **Abwasserleitungen** zum Sammeln oder Fortleiten von Schmutzwasser oder mit diesem vermischten Niederschlagswasser. Durchflossene Schächte, Inspektionsöffnungen und sonstige Einbauten (Schieber, Rückschlagklappen, etc.) sind im Wassergesetz nicht explizit genannt.

Das Gesetz kann dahingehend ausgelegt werden, dass alle im Verlauf der Abwasserleitung integrierten Einbauten, die direkt vom Abwasser durchflossen werden, technisch als Bestandteil einer Abwasserleitung angesehen werden können. Damit sind alle Schächte, Revisionsöffnungen und sonstige Einbauten, die direkt von Schmutzwasser oder damit vermischem Regenwasser durchflossen werden, als Bestandteil der Schmutz- oder Mischwasserleitung anzusehen und sind im Rahmen der Dichtheitsprüfung zu untersuchen. Dies entspricht im Übrigen auch der Sichtweise des Städte- und Gemeindebundes, der dies in seiner Mustersatzung „Dichtheitsprüfung“ konkretisiert hat. In der Mustersatzung zur Abänderung der Fristen bei der Dichtheitsprüfung von privaten Abwasserleitungen gemäß § 61 a Abs. 3 bis 7 LWG NRW mit Stand 30.04.2010 heißt es: *„Geprüft werden müssen durch den Grundstückseigentümer alle Bestandteile der privaten Abwasserleitung einschließlich verzweigter Leitungen unter der Keller-Bodenplatte **sowie Einsteigeschächte oder Inspektionsöffnungen**, die in den Leitungsverlauf eingebaut sind.“*

### II.3.3. Druckleitungen und Unterdruckleitungen

Druckleitungen sind durch eine physikalische Prüfung auf der Grundlage von DIN EN 805 mit Luft oder Wasser auf Dichtheit zu prüfen. Voraussetzung für die Prüfung der Leitung ist eine druckdichte Absperrvorrichtung wie z. B. ein Schieber vor Einbindung in das öffentliche Kanalnetz. Ist eine entsprechende Absperrvorrichtung nicht vorhanden, so ist diese vor Durchführung einer Dichtheitsprüfung neu zu setzen. Alternativ könnte eine gemeinsame physikalische Prüfung mit dem öffentlichen Abschnitt erfolgen. Hier ist im Vorfeld eine Abstimmung mit der zuständigen Stadt oder Gemeinde erforderlich. In Hinblick auf eine Sanierung bei nicht bestandener Dichtheitsprüfung ist dieses Vorgehen nicht praktikabel, da eine genaue Lokalisierung der tatsächlichen Undichtigkeiten nicht möglich ist.

Unterdruckleitungen sind durch physikalische Prüfung mit Luftunterdruck auf der Grundlage von DIN EN 1091 auf Dichtheit zu prüfen. Auch hier sollte zur Abtrennung vom öffentlichen Leitungsbereich eine entsprechende Absperrvorrichtung vorhanden sein.

#### II.3.4. Regenwasserleitungen

Nach § 61a (3) sind Abwasserleitungen zur getrennten Beseitigung von Niederschlagswasser von der Prüfpflicht ausgenommen.

Nach Auslegung des MKULNV werden Regenwasserleitungen als Bestandteil einer Grundstücksentwässerungsanlage (z. B. Zuleitungen von Regenfallrohren oder Bodeneinläufen) von den Regelungen des § 61a nicht erfasst und müssen daher in der Regel nicht mitgeprüft werden. Es muss aber sichergestellt sein, dass über Regenwasserleitungen bei Einleitung in ein öffentliches Mischwassernetz kein Fremdwasser (nicht reinigungsbedürftiges Grund- und Dränagewasser) in die Mischwasserkanalisation eingeleitet wird.

Verschiedene Kommunen legen den § 61a LWG, teilweise auch nach interner rechtlicher Prüfung, dahingehend aus, dass bei **Anbindung von Regenwasserleitungen im Mischsystem** der Tatbestand einer getrennten Beseitigung von Niederschlagswasser nicht erfüllt ist und damit auch für diese Leitungen eine Prüfpflicht besteht. Die „getrennte Beseitigung“ wird hierbei auf das Hauptsystem, also das öffentliche Kanalnetz, bezogen. Die getrennte Beseitigung ist auf Grundlage dieser Sichtweise nicht gegeben, auch mit dem Argument, dass zurückstauendes Mischwasser über angebundene undichte Regenwasserleitungen exfiltrieren könnte.

In bekannten Fremdwasserschwerpunktgebieten kann über die Entwässerungssatzung vorgegeben sein, alle privaten Regenwasserleitungen, die in eine private Mischwasserleitung einmünden, ebenfalls in die Dichtheitsprüfung einzubeziehen.

Insbesondere im Altbestand, bei nicht vorliegenden Bestandsplänen ist eine optische Inspektion der Regenwasserleitungen zur Bestandsaufnahme oftmals unumgänglich. In diesem Fall sind die entsprechenden Regenwasserleitungen im Bestandsplan, welcher als Anlage zur Prüfbescheinigung eingereicht wird, entsprechend zu kennzeichnen.

Eine Dokumentation zur Prüfung in Form von Prüfprotokollen bzw. Zustandsberichten muss für die aufgenommenen Regenwasserleitungen nicht eingereicht werden.

Es ist ratsam, bei einer optischen Überprüfung der Grundstücksentwässerungsanlage auch die Regenwasserleitungen in die Prüfung einzubeziehen, was auch die Intention des § 61 WHG ist. Hierdurch können Mängel aufgedeckt und bei rechtzeitiger Sanierung nachfolgende Vernässungsschäden am Gebäude vermieden werden. Auch zur Wahrung des Versicherungsschutzes dient eine vorliegende Prüfung als Nachweis für die ordnungsgemäße Unterhaltung der Leitung auf der Grundlage gesetzlichen Vorgaben und der allgemein anerkannten Regeln der Technik.

### II.3.5. Dränleitungen

Der Anschluss von Dränleitungen an die Grundstücksentwässerungsanlage ist in der Prüfbescheinigung und in der Dokumentation zur Prüfbescheinigung zu vermerken. Die meisten Entwässerungssatzungen beinhalten ein Verbot der Einleitung von Dränagewasser in die öffentliche Kanalisation.

Dränagewasserzuflüsse stellen oft maßgebliche Anteile der den öffentlichen Schmutz- und Mischwassernetzen zugeführten Fremdwasserabflüssen dar und sind als solche bei der Abwasserableitung unerwünscht. Die Einleitung von Fremdwasser in Schmutz- oder Mischwasserleitung führt zu einer unzulässigen Verdünnung des Abwassers und zu einer negativen Beeinflussung der Reinigungsleistung von Abwasserbehandlungsanlagen. Des Weiteren kann es über die Dränleitungen durch Rückstau zu einer unzulässigen Exfiltration von Schmutzwasser in den Untergrund kommen. Insofern kann eine Dichtheit der einzelnen Leitungen der Grundstücksentwässerungsanlage bescheinigt werden, nicht aber die Dichtheit des Gesamtsystems.

### II.3.6. Kleinkläranlagen und Gruben

Kleinkläranlagen und abflusslose Gruben müssen als private Abwasseranlagen im Sinne des § 61a (1) LWG dicht sein. Die Prüfpflicht nach § 61a Abs. 3 bis 6 LWG NRW bezieht sich jedoch nur auf die Leitungen, die zu abflusslosen Gruben und Kleinkläranlagen führen.

In Hinblick auf Beratung und Information und die Sicherstellung der Dichtheitsprüfung für Leitungen, die zu abflusslosen Gruben und Kleinkläranlagen führen, liegt die Zuständigkeit auf der Grundlage von § 61a Abs. 3 bis 6 LWG bei den Städten und Gemeinden.

Bei der Feststellung von Undichtigkeiten im Rahmen der Dichtheitsprüfung ergeben sich bezüglich der Sicherstellung einer nachfolgenden Sanierung unterschiedliche Zuständigkeiten.

Im Falle einer abflusslosen Grube besteht ein Anschluss über den so genannten „Rollenden Kanal“ (Grubenentleerung über Saugfahrzeuge) und damit der Zugriff auf die private Leitung auf der Grundlage des öffentlich-rechtlichen Benutzungsverhältnisses. Im Falle einer mit undicht geprüften Leitung ergibt sich bezüglich der Sanierungsanordnung eine Zuständigkeit für die zuständige Gemeinde bzw. Stadt.



Für Grundstücke in Außenbereichen, die ihr Schmutzwasser über eine Kleinkläranlage entwässern, wurde die Abwasserbeseitigungspflicht gemäß § 53 Abs. 4 LWG NRW durch die untere Wasserbehörde auf den Grundstückseigentümer übertragen. Insofern kann die Stadt oder Gemeinde die Grundstückseigentümer auf der Grundlage von § 61a Abs. 3 bis 6 LWG NRW zwar zur Prüfung der Zuleitungen auffordern, eine Sanierungsanordnung muss im Falle einer undichten Zuleitung durch die zuständige Untere Wasserbehörde ergehen.

## II.4. Wahl der Untersuchungstechnik

### II.4.1. Prüfmethoden

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

Grundstücksentwässerungsanlagen sind in der Regel gekennzeichnet durch stark verästelte Netze mit kleinen Nennweiten ( $\leq$  DN 200), häufigen Richtungswechseln und eingeschränkten Revisionsmöglichkeiten. Insofern sind hier spezielle Anforderungen an die eingesetzte Prüftechnik zu stellen (siehe Kap. II.5).



Abb. II-8: Verfahren zur Dichtheitsprüfung

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. Zur genaueren Identifikation der Abwasseranfallstellen wird die optische Inspektion in der Regel durch Farbbeprobungen mittels Zugabe von Färbemittel (in der Regel Uranin) oder eine Nebelung ergänzt. Darüber hinaus gehört es zur Regel der Technik, dass in Kombination mit Ortungssystemen gleichzeitig mit der optischen Inspektion der Netzverlauf mit allen Einbauteilen und Abwasseranfallstellen erfasst und lageplanmäßig wiedergegeben wird. Grundvoraussetzung für eine erschöpfende Erfassung des Leitungszustandes ist eine ausreichende Reinigung der Leitungen im Vorfeld einer optischen Inspektion (siehe II.5.3.2). Diese kann vor der optischen Inspektion oder währenddessen durch den Einsatz von Kamerasystemen mit hydraulischem Vortrieb erfolgen. Im Umsetzungserlass des MKLUNV vom 17.06.2011 wird die optische Inspektion als Regelverfahren anerkannt.

Sofern größere Leitungsabschnitte nicht zugänglich bzw. inspizierbar sind, ist auf der Grundlage von DIN 1986 T. 30 [24] eine physikalische Überprüfung der Dichtheit mit Luft oder Wasser erforderlich.

Bei der physikalischen Prüfung mit Wasser ist zwischen einer Wasserfüllstandsprüfung und einer Prüfung mit einem definierten Wasserdruck (siehe Tab. II-19) zu unterscheiden. Bei einer Wasserfüllstandsprüfung erfolgt eine Wasserauffüllung bis zum tiefsten Entwässerungsgegenstand oder bis zur Unterkante der Reinigungsöffnung in der Fallleitung [24] und eine Messung der Wasserzugabemenge über einen Zeitraum von 15 min. Dabei wird bei der Prüfung nur der maximal mögliche Betriebsdruck aufgebracht. Bei der Wasserdruckprüfung erfolgt die Prüfung mit einem vorgegebenen Prüfdruck. Bei einer physikalischen Prüfung mit Wasser ist zur Festlegung des Prüfkriteriums (zulässige Wasserzugabemenge über die Prüfzeit) die Kenntnis über Prüflängen, Dimensionen und Materialien erforderlich. Diese Angaben sind gerade bei älteren Objekten zumeist nicht vorhanden. Die Bauakten geben, sofern hierin Leitungspläne vorhanden sind, in der Regel nur den geplanten Leitungsverlauf wieder. Genaue Bestandspläne liegen in der Regel weder in der Grundstücksakte noch beim Grundstückseigentümer vor. Insofern wird in den meisten Fällen vor Durchführung der physikalischen Prüfung eine optische Inspektion des Leitungssystems erforderlich sein, um zunächst den Leitungsbestand zu erfassen. Erst auf Grundlage der Bestandskenntnis können die Prüfkriterien und die Prüfabschnitte festgelegt werden. Optisch schadhafte Leitungen und nur Regenwasser führende Leitungen müssen nicht mehr in eine nachfolgende physikalische Prüfung mit Wasser einbezogen werden; dazu müssen im Rahmen der physikalischen Prüfung gegebenenfalls zusätzliche Absperr-elemente gesetzt werden. Für die schadhafte Leitungen bildet die optische Inspektion die Grundlage für die nachfolgende Sanierungsplanung.

Auch im Vorfeld einer physikalischen Dichtheitsprüfung ist eine ausreichende Reinigung des zu prüfenden Grundstücksentwässerungssystems erforderlich (siehe Kap. II.5.2 und II.5.4).

An der Universität der Bundeswehr München wurde ein Verfahren zur Prüfung der Dichtheit unter Freispiegelbedingungen erarbeitet [1], [2]. Unter Berücksichtigung von Verdünnungseffekten und Abbauprozessen im Bereich der Rohrbettung wurde hier ein während der Dichtheitsprüfung im Freispiegelabfluss zulässiger Wasserverlust von 0,12 ml/(s·m) ermittelt. Des Weiteren liefert [30] Ansätze zur Durchführung von physikalischer Prüfungen bestehender Grundstücksentwässerungsanlagen unter Betriebsbedingungen. Im Rahmen der genannten Forschungsarbeiten wurden für die entsprechenden Prüfverfahren bisher nur Prototypen entwickelt, die noch keine Marktreife erlangt haben.

Bei der physikalischen Prüfung mit Luft ist zu unterscheiden zwischen einer Luftüberdruck- und einer Luftunterdruckprüfung (s. Tab. II-8). Anforderung an die Dichtheit bei einer Prüfung mit Luft ist die Einhaltung eines höchstzulässigen Druckabfalls bei einem bestimmten Prüfdruck in einer bestimmten Prüfzeit. Bei der Prüfung mit Luft müssen alle Zuläufe des Prüfungsabschnitts mit Absperrelementen luftdicht verschlossen werden. Die Leitungslänge geht bei der Prüfung von Abschnitten gleicher Nennweite nicht in die Ermittlung der Prüfanforderungen ein. Sofern größere Abschnitte mit verschiedenen Nennweiten geprüft werden, ist zur Ermittlung der erforderlichen Prüfzeit die Berechnung einer Ersatznennweite notwendig. Hierfür ist ebenfalls die Kenntnis der Länge der einzelnen Nennweitenabschnitte obligatorisch, was in vielen Fällen auch hier im Vorfeld eine optische Inspektion des Systems erforderlich machen wird.

Bei bestehenden Abweichungen vom Prüfkriterium im Rahmen einer physikalischen Prüfung mit Luft kann zusätzlich noch eine Prüfung mit Wasser durchgeführt werden, deren Ergebnis dann maßgeblich ist [6].

## II.4.2. Technische Bewertung

### II.4.2.1. Optische Inspektion

Durch eine optische Inspektion können nur sichtbare Schäden wie z. B. Risse und Scherbenbildungen festgestellt werden. Undichtigkeiten im Bereich der Rohrverbindungen sind nur bei sichtbarer Infiltration erkennbar. Eine direkte Identifizierbarkeit von Undichtigkeiten ist nur bei einer Infiltration zum Inspektionszeitpunkt gegeben. Ansonsten kann in Abhängigkeit des Schadensbildes oder beim Vorhandensein von Inkrustationen nur indirekt auf Undichtigkeiten geschlossen werden. Nachteilig an einer unmittelbar vorlaufenden Reinigung wirkt sich aus, dass sichtbare Feuchtigkeit nicht mehr identifizierbar ist und Inkrustationen unter Umständen entfernt werden.

Insbesondere die Lageabweichungen im Bereich der Rohrverbindungen bieten Interpretationsspielraum. Eine objektive Bewertung wird in vielen Fällen nicht möglich sein, da die Randbedingungen für auftretende Zustandsausprägungen unterschiedlich und zudem in vielen Fällen in Teilen nicht bekannt sind (Baujahr, Untergrundverhältnisse, Betriebszustände, Rückstau etc.). Aufgrund des Interpretationsspielraums bei verschiedenen Schäden (z. B. Lageabweichungen, Bauteilanbindungen ohne Formstücke) ist das Ergebnis der optischen Inspektion von subjektiven Beurteilungskriterien beeinflusst.

Bei einer optischen Inspektion werden bei der Interpretation der Schäden und des damit verbundenen Gefährdungspotentials die Rahmenbedingungen der Anlage (Boden, Grundwasserflurabstand, Alter der Leitung) in vielen Fällen unzureichend berücksichtigt.

In DIN 1986 T. 30 [24] wird die optische Inspektion nunmehr stärker vom Begriff „Dichtheitsprüfung“ abgegrenzt; sie läuft unter dem Begriff „Zustandsprüfung“. Im Rahmen dieser Zustandsprüfung wird die optische Inspektion für bestehende Grundstücksentwässerungssysteme unter bestimmten Bedingungen zum Nachweis einer so genannten „fiktiven Dichtheit“ zugelassen, wenn keine sichtbaren Schäden oder Fremdwasserzutritte festgestellt werden. Eine gesetzliche Konkretisierung des Dichtheitsbegriffes und der Prüfmethodik unter bestimmten Randbedingungen wäre an dieser Stelle wünschenswert.

Durch den Einsatz von abbiegefähigen Kamerasystemen können auch stark verästelte Grundstücksleitungssysteme mittlerweile zu großen Teilen untersucht werden. Bei häufigen und/oder kurz hintereinander folgenden Richtungswechseln sind auch abbiegefähigen Kamerasystemen Grenzen gesetzt. Ist eine optische Inspektion von Leitungsabschnitten nicht möglich, ist auf der Grundlage von DIN 1986 T. 30 eine physikalische Überprüfung der Dichtheit erforderlich. Dabei bleibt in der Regel das Problem der Zugänglichkeit, so dass in diesem Fall überwiegend eine Wasserfüllstandsprüfung zusammenhängender Netzteile inklusive der eventuell optisch intakten Prüfabschnitte erfolgen muss. In diesen Fällen sollte überlegt werden, eine abschließende Prüfung der nicht inspizierten Leitungen bzw. Leitungsabschnitte im Rahmen eventuell ohnehin erforderlicher Sanierungen durch die Herstellung von zusätzlichen Zugänglichkeiten durchzuführen.

Über eine optische Inspektion kann nicht nur eine Beurteilung der Dichtheit erfolgen, sondern gleichzeitig auch eine Bestands- und Zustandsaufnahme. Statische und betriebliche Risikostellen (z. B. Risse, Korrosion, Abflusshindernisse) werden erfasst. Auf dieser Grundlage können Maßnahmen zur Vermeidung von Gebäudeschäden durchgeführt werden. Darüber hinaus können auch potentielle Undichtigkeiten wie z. B. Wurzeleinwuchs erfasst werden, die sich gegebenenfalls im Ergebnis einer Wasserfüllstandsprüfung nicht widerspiegeln.

Bei Vorgabe von physikalischen Prüfungen mit Luft oder Wasser sind optische Inspektionen zwingend erforderlich für Objekte, zu denen keine Leitungsbestandspläne existieren. Die Untersuchung dient hierbei der Vorbereitung einer Prüfung mit Luft oder Wasser und als Grundlage für Sanierungsplanungen.

Bei einer Beratung und Information der Grundstückseigentümer hinsichtlich der Prüfmethodik sind die Rahmenbedingungen für eine mögliche Förderung einer Sanierung zu beachten. Im Rahmen des derzeit laufenden Förderprogramms „Investitionsprogramm Abwasser NRW“ wird von den Bezirksregierungen auf der Grundlage des Umsetzungserrlasses des MKULNV NRW vom 05.10.2010 als Dichtheitsnachweis in Fremdwasserschwerpunktgebieten die alleinige Durchführung einer optischen Inspektion nicht anerkannt.

Tab. II-8: Technische Bewertung optische Inspektion

<b>Optische Inspektion</b>
Nur Feststellung von sichtbaren Schäden möglich; Exfiltrationen in der Regel nicht erkennbar
Direkte Identifizierung von Undichtigkeiten nur bei Infiltration zum Zeitpunkt der Inspektion möglich; saisonales und / oder witterungsabhängiges Auftreten von Infiltrationen berücksichtigen
Über das Schadensbild und eventuelle Inkrustationen nur indirekte Identifizierung von Undichtigkeiten möglich
Interpretationsspielraum bei den jeweiligen Zustandsausprägungen; das Ergebnis wird oftmals durch subjektive Beurteilungskriterien beeinflusst
Vielfach unzureichende Berücksichtigung der Rahmenbedingungen der Anlage (Boden, Grundwasserflurabstand, Alter der Leitung) bei Interpretation der Schäden und des damit verbundenen Gefährdungspotentials
Auch stark verästelte Netze können durch abbiegefähige Kamerasysteme mittlerweile zu großen Teilen untersucht werden; Grenzen bei häufigen und / oder kurz hintereinander folgenden Richtungswechseln und fehlenden Zugänglichkeiten
Bestands- und Zustandsaufnahme nur durch optische Inspektion möglich
Optische Inspektion bei fehlenden Leitungsbestandsplänen in der Regel zwingend erforderlich (Verzicht in der Regel nur bei Neubau)
Erfassung von statischen und betrieblichen Risikostellen möglich
Erfassung von potentiellen Undichtigkeiten (z. B. Wurzeleinwuchs) möglich
In NRW derzeit keine Förderung von Sanierungen in Fremdwasserschwerpunktgebieten bei Durchführung eines Dichtheitsnachweises durch optische Inspektion

#### II.4.2.2. Physikalische Prüfung mit Wasser

Bei der physikalischen Prüfung mit Wasser ist zwischen einer Wasserfüllstandprüfung nach DIN 1986 T. 30 und einer Prüfung mit einem definierten Wasserdruck zu unterscheiden. Bei der Wasserfüllstandsprüfung wird abhängig von den jeweiligen Randbedingungen der Grundstücksentwässerungsanlage nur der maximal mögliche Betriebsdruck aufgebracht. Unter diesen Randbedingungen werden bei optisch dichten Leitungen zusätzlich Stellen erfasst (im Allgemeinen undichte Rohrverbindungen), die unter den vorliegenden Betriebsbedingungen undicht sind. Bei der physikalischen Prüfung mit einem definierten Wasserdruck ist ein vorgegebener Druck aufzubauen und zu halten. Über den festgestellten Wasserverlust werden darüber hinaus auch Stellen erkannt, die einem Überdruck nicht Stand halten.

Mit steigenden Anforderungen ergeben sich auf der Grundlage der Regeln der Technik folgende Prüfdrücke, z.T. auch in Verbindung mit einer Abminderung der zulässigen Wasserverlustraten:

- a) Auffüllen bis zur Oberkante des tiefsten Entwässerungsgegenstands,
- b) Prüfung mit einem Wasserstand von 50 cm über Scheitel im Bereich des am höchsten liegenden Punktes,
- c) Prüfung mit einem Wasserstand an der Geländeoberkante bzw. im Bereich der Rückstauenebene (minimal: 0,1 bar; maximal: außerhalb Wasserschutzzone II: 0,5 bar, innerhalb Wasserschutzzone II: ohne Begrenzung).

Durch das Aufbringen von zu großen Drücken ergibt sich bei älteren Leitungen die Gefahr von Muffenaufbrüchen [30], [10]. Leitungen mit Baujahren älter als 1970 werden aufgrund der zu dieser Zeit eingesetzten plastischen Dichtungsmaterialien aus Hanf, Teerstricken und Vergussmörtel einer physikalischen Prüfung mit Überdruck nicht standhalten. Darüber hinaus ist durch die Störung des sich im Bereich der Rohrbettung undichter Abwasserrohre ausbildenden Biofilms temporär ein Anstieg der Boden- und Grundwasserbelastung durch Abwasserinhaltsstoffe zu erwarten. Aufgrund der Abhängigkeiten von der Gefällelage herrschen bei der physikalischen Prüfung im Leitungsverlauf unterschiedliche Prüfdrücke.

Bei einer physikalischen Prüfung von Bestandsleitungen auf der Grundlage der vorliegenden Regelwerke ist eine Abschätzung des Gefährdungspotentials für Boden und Grundwasser aufgrund der unzureichenden Abbildung der tatsächlichen Betriebsbedingungen (Gefälle der Leitung, mögliche Betriebszustände) und der vorliegenden Rahmenbedingungen (Boden- und Grundwasserverhältnisse) nur eingeschränkt möglich. Untersuchungen an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen [30] zeigen, dass das Gefährdungspotential von undichten Leitungen bei Prüfungen auf der Grundlagen der vorliegenden Regelwerke in vielen Fällen falsch eingeschätzt wird. Dabei kommt hinzu, dass bei der physikalischen Prüfung die Lage und die Schwere des Schadens nur unzureichend berücksichtigt wird. In diesem Zusammenhang kommt es bei der im Umsetzungserlasses des MKULNV vom 17.06.2011 aufgeworfenen Bagatellschadensbetrachtung noch zusätzlich zu einer Ungleichbehandlung hinsichtlich der Sanierungserfordernisse bei Anwendung von optischen und physikalischen Prüfmethode.

Die an der Universität der Bundeswehr München und an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen entwickelten Prüfverfahren unter Freispiegelbedingungen [1], [30] sind unter den extremen Randbedingungen bei den Grundstücksentwässerungsanlagen (stark verzweigte Netze, fehlende bzw. eingeschränkte Zugänglichkeiten) derzeit noch nicht praxistauglich. Für eine Anwendung dieser Verfahren liegen derzeit keine allgemein anerkannten Regeln der Technik vor. Die Untersuchungen zeigen jedoch, dass durch Entschärfung der Prüfbedingungen die tatsächlichen Betriebsbedingungen in den Leitungen besser abgebildet werden können. Die im Rahmen dieses Prüfverfahrens ermittelte zulässige Wasserverlustrate von 0,12 ml/(s·m Grundleitung) orientiert sich am Abbauvermögen des anstehenden Untergrunds und ist unabhängig von der jeweiligen Nennweite und der Netzlänge. Der in den Regelwerken definierte Wasserverlust in l/(m<sup>2</sup> benetzte Rohroberfläche) ergibt einen Anstieg der zulässigen Wasserverluste mit der Vergrößerung der Nennweite und der Netzlänge. Eine Umrechnung des unter Freispiegelbedingungen angesetzten Wasserverlustes von 0,12 ml/(s·m Grundleitung) entspricht für Rohnennweiten von DN 100 bis DN 200 zulässigen Wasserverlusten von 0,34 l/m<sup>2</sup> bis 0,17 l/m<sup>2</sup>. Bei Durchführung von vergleichenden Untersuchungen an der Universität der Bundeswehr München für 20 Objekte mit Bestandsprüfungen nach DIN EN 1986 T. 30 und DWA-M 143 T. 6 und Freispiegelprüfungen ergab sich allerdings eine grundsätzliche Übereinstimmung der mit den einzelnen Verfahren erzielten Ergebnisse. Lediglich für ein Objekt ergaben sich abweichende Ergebnisse mit einer Dichtheit nach Freispiegelprüfung und einer Undichtheit bei Prüfung nach DWA-M 143 T. 6 bzw. DIN EN 1986 T. 30.

Mit einer haltungs- oder abschnittsweise durchgeführten physikalischen Prüfung können keine Erkenntnisse über Lage, Art und Schwere der Schäden innerhalb des geprüften Abschnitts gewonnen werden. Für eine genaue Lokalisierung sind kostenintensive weitergehende Prüfungen erforderlich.

Der im Rahmen einer Prüfung ermittelte Wasserverlust wird von Messsystemen angezeigt und elektronisch protokolliert und ist damit unbeeinflusst von subjektiven Beurteilungskriterien.

Für neu gebaute Grundstücksentwässerungsanlagen unter Freispiegelabfluss ist aus Gründen der Qualitätssicherung und Investitionssicherheit eine Neubauabnahme unter erhöhten Anforderungen auf der Grundlage von DIN EN 1610 bzw. in Wasserschutzzonen DIN EN 805 sinnvoll.



Physikalische Dichtheitsprüfungen mit Wasser sind aufgrund der einzuhaltenden Beruhigungszeit und der Prüfzeit relativ zeitaufwendig. Dadurch ist eine verhältnismäßig lange Außerbetriebnahme des zu prüfenden Leitungsabschnittes erforderlich. Des Weiteren ist eine ausreichende Entlüftung der Leitung sicherzustellen, was bei Vorliegen von Lageabweichungen in Form von vertikalen Ausbiegungen Probleme bereiten kann.

Anstehendes oder infiltrierendes Grundwasser kann das Prüfergebnis verfälschen. Daher ist vor Durchführung der physikalischen Prüfung mit Wasser zu prüfen, ob sich der Prüfabschnitt zum Zeitpunkt der Prüfung im Grundwasser befindet (ggf. Durchführung von Infiltrationsprüfungen).

Tab. II-9: Technische Bewertung der physikalischen Prüfung mit Wasser

<b>Physikalische Prüfung mit Wasser</b>
Bei Wasserfüllstandsprüfung Aufbringung des maximal möglichen Betriebsdruckes
Bei Wasserfüllstandsprüfung von optisch dichten Leitungen Identifizierung von zusätzlichen Stellen (in der Regel undichte Rohrverbindungen), die unter den vorliegenden Betriebsbedingungen undicht sind.
Bei steigenden Prüfdrücken zusätzliche Identifizierung von Stellen, die einem Überdruck nicht Stand halten.
Bei zu hohen Prüfdrücken in älteren Leitungen Gefahr von Muffenaufbrüchen und / oder temporären Störungen im Rohrbettungsbereich
Ungleichförmige Verteilung der Drücke im Rohrsystem durch die Abhängigkeit von der Gefällee Lage
Abschätzung des Gefährdungspotentials für Boden und Grundwasser nur eingeschränkt möglich
Ungleichbehandlung bei den Sanierungserfordernissen gegenüber einer optischen Prüfung (Bagatellschadensbetrachtung nach Umsetzungserlass des MKULNV vom 17.06.2011)
Für physikalische Prüfverfahren unter Freispiegelbedingungen zur Zeit noch keine Praxisreife vorhanden, allgemeine Regeln der Technik zur Durchführung fehlen
Keine Aussagen über Lage, Art und Schwere der Schäden möglich, weitergehende Untersuchungen erforderlich
Prüfergebnis ist unbeeinflusst von subjektiven Beurteilungskriterien.
Bei neu errichtete Anlagen Gründen der Qualitätssicherung und Investitionssicherheit eine Prüfung unter erhöhten Anforderungen sinnvoll.
Höherer Zeitaufwand durch einzuhaltende Beruhigungs- und Prüfzeiten
Ggf. Probleme bei der Sicherstellung einer ausreichenden Entlüftung der Leitung (z. B. bei Vorliegen von vertikalen Ausbiegungen) und damit Verfälschung der Prüfergebnisse
Verfälschung der Prüfergebnisse bei anstehendem oder infiltrierendem Grundwasser

#### II.4.2.3. Physikalische Prüfung mit Luft

Die physikalische Prüfung mit Luft erfolgt mit Über- oder mit Unterdruck für abgeschlossene Prüfungsabschnitte.

Ebenso wie bei der Prüfung mit Wasser erfolgt eine Anzeige und Dokumentation der Druckverluste über Messgeräte, so dass das Ergebnis von subjektiven Bewertungskriterien unbeeinflusst ist. Allerdings besteht auch bei der physikalischen Prüfung mit Luft die Problematik, dass damit eine konkrete Schadenserfassung nicht möglich ist, da über das Prüfergebnis keine Aussagen zu Art, genauer Lage und Schwere des Schadens getroffen werden können.

Gegenüber der Dichtheitsprüfung mit Wasser ergeben sich bei kleineren, wenig verzweigten Netzen Zeiteinsparungen. Das liegt zunächst an den bei der Wasserprüfung längeren Prüfzeiten und den erforderlichen Beruhigungszeiten. Zudem ist die Gerätetechnik relativ schnell installierbar. Eine Wasserbeschaffung und -beseitigung ist bei der Prüfung mit Luft nicht erforderlich. Durch die vergleichsweise schnelle Durchführung sind in der Regel keine besonderen Vorkehrungen erforderlich und ein kurzer Rückstau kann hingenommen werden. Eine Anschlussleitung von ca. 25 m ohne Zuläufe kann in einer Zeit von ca. 30 min geprüft werden. Bei stark verzweigten und schlecht zugänglichen Leitungssystemen ist eine physikalische Prüfung mit Luft aufwendiger als eine Wasserfüllstandsprüfung mit Wasser, da alle Zuläufe im Prüfabschnitt mit Absperelementen luftdicht verschlossen werden müssen. Weitere Vorteile einer physikalischen Prüfung mit Luft gegenüber die Wasserprüfung sind:

- ⇒ Eine Prüfung mit Luft ist im Gegensatz zur Wasserprüfung auch bei Minusgraden durchführbar.
- ⇒ Bei der Neubauprüfung in der offenen Baugrube können Verlegefehler durch eine Zugabe von Rauchgas schneller erkannt werden.
- ⇒ Bei der Prüfung von Leitungsabschnitten mit gleicher Nennweite muss die genaue Leitungslänge nicht bekannt sein.
- ⇒ Vertikale Ausbiegungen der Rohrleitungen können das Prüfergebnis nicht maßgeblich beeinflussen.

Die Prüfung von Schächten und Inspektionsöffnungen mit Luft bereitet in der Praxis Schwierigkeiten. Daher wird für Schächte eine physikalische Prüfung mit Wasser nach entsprechenden Regelwerken empfohlen.

Die Prüfdrücke bei der physikalischen Prüfung mit Luft schwanken je nach Prüfverfahren zwischen 10 und 200 mbar. Die Prüfverfahren LA und LB der DIN EN 1610 mit Prüfdrücken von 10 bzw. 50 mbar (zul. Druckabfall 2,5 bzw. 10 mbar) sind aufgrund der niedrigen Drücke sehr empfindlich bei Störungen von außen und können daher zu Messungenauigkeiten führen.

Bei der physikalischen Prüfung mit Luftunterdruck können sich angesaugte Bodenteilchen in der Leckage festsetzen und somit das Prüfergebnis verfälschen.

Gibt es Hinweise, dass der Prüfabschnitt zum Zeitpunkt der Prüfung im Grundwasser liegt, so ist als Prüfverfahren die Luftunterdruckprüfung zu wählen.

Bei der Luftüberdruckprüfung besteht eine erhöhte Unfallgefahr durch nicht ausreichend fixierte Absperrelemente. Die DIN 1986 T. 30 gibt daher bei der physikalischen Prüfung mit Luft der Unterdruckprüfung den Vorzug. Durch Sicherheitsventile kann ein möglicher Überdruck und damit eine erhöhte Unfallgefahr verhindert werden. Damit kann auch das Risiko einer Schädigung des Rohres im Bereich der Dichtungssysteme minimiert und ein Wasserschaden im Rohrbett ausgeschlossen werden.

Für Bestandsleitungen erfolgt im DWA-M 143 T. 6 eine Entschärfung gegenüber den beim Neubau bzw. in Wasserschutzgebieten anzuwendenden Regelwerken (DIN EN 1610, DIN EN 12889, DWA-A 139, ATV-DVWK A 142) durch eine Reduzierung der erforderlichen Prüfzeit. Dennoch bleibt im Rahmen der Prüfung ein Überdruck an jeder Stelle des Leitungssystems bestehen, was gegenüber den abgeschwächten Anforderungen der DIN 1986 T. 30 mit der Wasserfüllstandsprüfung zu höheren Anforderungen führt. Ein über den Prüfquerschnitt und über die Prüflänge konstanter Prüfdruck spiegelt nicht die tatsächlichen Betriebszustände von Grundstücksentwässerungsnetzen wieder. Bei Bestandsleitungen ist eine ausreichende Abdichtung der zu prüfenden Rohrabschnitte durch die Absperrelemente nur schwierig herstellbar, da kleine Fehlstellen und geringste Verschmutzungen der Wandungen zu hohen Druckverlusten führen können. Darüber hinaus sind bei der Prüfung mit Luft keine Aussagen zur Größe der Undichtigkeiten möglich, da hier auch kleine Schäden zu hohen Druckverlusten führen können [30]. Damit ist eine Abschätzung des Gefährdungspotentials einer undichten Leitung für Boden und Grundwasser nur schwierig möglich. Generell ist es als kritisch anzusehen, dass die Prüfung nicht mit dem gleichem Medium durchgeführt wird, welches in der Rohrleitung transportiert wird. Insbesondere bei der Unterdruckprüfung besteht die Gefahr, dass kleinere Schäden, die durch Wasserinhaltsstoffe gedichtet wurden, wieder aufgerissen werden. Der Einsatz einer physikalischen Prüfung mit Luft sollte demzufolge auf die Neubauprüfung begrenzt bleiben.

Auch bei der Prüfung mit Luft bleibt gegenüber der optischen Prüfung insbesondere in Bezug auf die Bagatellschadensbetrachtung im Umsetzungserlass des MKULNV vom 17.06.2011 eine Ungleichbehandlung bei den Sanierungserfordernissen bestehen.

Tab. II-10: Technische Bewertung der physikalischen Prüfung mit Luft

<b>Physikalische Prüfung mit Luft</b>
Prüfergebnis ist unbeeinflusst von subjektiven Beurteilungskriterien.
konkrete Schadenserfassung nicht möglich; keine Aussage zu Art, genauer Lage und Schwere des Schadens
Bei kleineren, wenig verzweigten Systemen Zeitersparnis gegenüber einer physikalischen Prüfung mit Wasser.
Prüfungen auch bei Frost durchführbar
Bei der Neubauprüfung in der offenen Baugrube Verlegefehler durch eine Zugabe von Rauchgas schneller erkennbar
Bei der Prüfung von Leitungsabschnitten mit gleicher Nennweite muss Leitungslänge nicht bekannt sein
Keine Beeinflussung durch vertikale Ausbiegungen der Rohrleitung
Prüfung von Schächten und Inspektionsöffnungen derzeit nur mit hohem Aufwand durchführbar.
Hohe Empfindlichkeit bei niedrigen Prüfdrücken (Prüfverfahren LA und LB der DIN EN 1610)
Bei Luftunterdruckprüfungen Verfälschung des Prüfergebnisses durch angesaugte Bodenteilchen möglich.
Bei Lage des Prüfabschnitts im Grundwasser ist die Überdruckprüfung mit Luft ungeeignet; unter diesen Randbedingungen Anwendung der Luftunterdruckprüfung.
Bei physikalischer Prüfung mit Luft erhöhte Unfallgefahr durch nicht ausreichend fixierte Absperrlemente.
Im Bestand durch konstanten Überdruck höhere Anforderungen als bei einer gemäß DIN 1986 zugelassenen Wasserfüllstandsprüfung
Tatsächlichen Betriebszustände von Grundstücksentwässerungsnetzen werden nicht abgebildet (konstanter Überdruck über den Prüfquerschnitt und über die Prüflänge).
Im Bestand ausreichende Abdichtung der zu prüfenden Rohrabschnitte nicht oder nur mit höherem Aufwand herstellbar.
Keine Aussagen zur Größe der Undichtigkeiten und des Gefährdungspotentials möglich (auch bei kleinen Schäden hohe Druckverluste möglich).
Größere Gefahr des Aufbrechens von Kolmatierungen im Bereich der Rohrbettung
Ungleichbehandlung bei den Sanierungserfordernissen gegenüber einer optischen Prüfung (Bagatellschadensbetrachtung nach Umsetzungserlass des MKULNV vom 17.06.2011)

#### II.4.3. Wirtschaftliche Bewertung

Die Kosten einer optischen Inspektion und einer physikalischen Prüfung sind vergleichbar (siehe I.3.3.1). Bei größeren Objekten, wie Mehrfamilienhäusern mit stärker aufgezeigten Netzen, werden die Kosten etwa neutral bewertet. Bei einem Einfamilienhaus mit einer sehr einfachen Netzstruktur mit maximal einer Aufzweigung werden die Kosten einer physikalischen Prüfung mit Luft unter denen der optischen Inspektion liegen. Da bei einer Prüfung im Bestand aufgrund der fehlenden Bestandsdokumentation in vielen Fällen vor einer physikalischen Prüfung eine optische Inspektion erforderlich ist, ergeben sich bei Vorgabe von physikalischen Prüfungen für viele Objekte durch die Anwendung beider Verfahrensgruppen höhere Kosten.

Vor allem die Kosten einer nachfolgenden Sanierung können bei einer physikalischen Prüfung durch die Aufdeckung der optisch nicht sichtbaren Undichtigkeiten im Bereich der Rohrverbindungen ansteigen. Die Erfahrungen der Projektbeteiligten aus der Sichtung einer großen Anzahl optischer Inspektionen von Grundstücksentwässerungsleitungen und die Sichtung der Befahrungsvideos bei der Unterlagenprüfung im Rahmen der Projektes zeigen jedoch, dass bei älteren Grundstücksentwässerungsanlagen in vielen Fällen bereits aus der optischen Inspektion ein Handlungsbedarf für eine nachfolgende Sanierung abzuleiten ist.

Eine erfolgreiche physikalische Prüfung dokumentiert eine im Sinne der jeweiligen Prüfnorm dichte Leitung und besitzt in Hinblick auf das Kriterium „Dichtheit“ die höchste Aussagekraft und Wertigkeit. Durch eine hochwertige Sanierung einer Grundstücksentwässerungsanlage auf der Basis einer physikalischen Dichtheitsprüfung wird eine nachhaltige Dichtheit der Anlage erreicht. Damit wird für das unterirdisch und unzugänglich verlegte Ableitungssystem eines Gebäudeobjektes ein sehr hoher Dichtheitsstandard erzielt, was sich entsprechend im Wert bzw. der Werterhaltung der Immobilie widerspiegeln kann.

Eine Dichtheit von Grundstücksentwässerungsanlagen besitzt ebenfalls in Fremdwasserschwerpunktgebieten übergeordnete Bedeutung. Eine nachhaltige Eindämmung der Fremdwasserzuflüsse ist nur über erhöhte Anforderungen bei der Dichtheitsprüfung zu erzielen. Die Erfahrungen zeigen, dass in den Fremdwasserschwerpunktgebieten die hohen Investitionen in die Sanierung der öffentlichen Kanalnetze wirkungslos sind, wenn nicht gleichzeitig oder im Nachgang eine Abdichtung im Bereich der privaten Entwässerungsnetze durchgeführt wird.

In der Literatur ([11], [12], [13]) werden Kosten in einer Spanne von 1.500 – 4.500 €/a\*<sup>l</sup> Fremdwasser) für die Ableitung und Mitbehandlung von Fremdwasser genannt. Ein umlaufender Spalt von 2 mm an einer Rohrverbindung in einer Grundstücksleitung DN 150 ergibt bei einem Grundwasserstand von etwa 1m über Rohrachse nach der Formel von Torricelli (Ausfluss aus Öffnungen) einen potentiellen Zustrom von ca. 2 l/s. Im Falle einer Einfamilienhausbebauung ist im Mittel bei einer mittleren Leitungslänge von 10 bis 15 m von etwa 20 Rohrverbindungen pro Grundstück auszugehen. Dabei sind bei umfangreicheren und hochwertigen Sanierungen mittlere Sanierungskosten von etwa 5.000 € anzusetzen. Anhand der Größenordnungen der genannten Zahlen lässt sich der große volkswirtschaftliche Nutzen bei der Eindämmung von Fremdwasser abschätzen. Zusätzliche Aufwendungen der Kommunen bei den Betriebskosten (Ableitung und Reinigung) und bei der Abwasserabgabe (unzulässige Verdünnung des Abwassers) spiegeln sich in entsprechenden Aufwendungen bei den Abwassergebühren für die Allgemeinheit wider.

Untersuchungen zeigen in zunehmendem Maße negative Auswirkungen bestimmter auch im häuslichen Abwasser enthaltener Spurenstoffe (z. B. Inhaltsstoffe aus Arzneimitteln und Kosmetika) auf den Menschen. Es werden daher in zunehmendem Maße Forschungen zur Beseitigung bzw. Reduzierung der über das Abwasser in die Gewässer eingetragenen Spurenstoffe im Rahmen einer weitergehenden Reinigung des Abwassers durchgeführt. Auf dieser Grundlage werden zukünftig in den Klärwerken Investitionen in weitere Reinigungsstufen getätigt werden. Über einen höheren Standard bei der Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen können an der Quelle die Eintrittswege von schädlichen Spurenstoffen in das Grundwasser unterbrochen werden und das Abwasser so den Reinigungsanlagen zugeführt werden, die auf eine Reduzierung dieser Stoffe ausgelegt sind bzw. weiter ausgelegt werden können.

Tab. II-11: Wirtschaftliche Bewertung der derzeit zugelassenen Prüfmethode

<b>Wirtschaftliche Bewertung</b>
Kosten einer optischen Inspektion und einer physikalischen Prüfung liegen etwa in gleicher Größenordnung; starke Abhängigkeit von den Randbedingungen
Bei fehlender Bestandsdokumentation Erfordernis einer optischen Inspektion im Vorfeld einer physikalischen Prüfung, dadurch höhere Kosten
Ansteigende Kosten einer nachfolgenden Sanierung bei einer physikalischen Prüfung (nicht sichtbare Undichtigkeiten)
Nachhaltige Dichtheit einer Grundstücksentwässerungsanlage durch Nachweis über eine physikalische Prüfung; dadurch Investitionssicherheit und Werterhaltung der Immobilie
Nachhaltige Fremdwasserreduzierung in Fremdwasserschwerpunktgebieten bei Durchführung von physikalischen Prüfungen, Sicherung der Investitionen in die Sanierung des öffentlichen Netzes
Hoher volkswirtschaftlicher Nutzen durch eine nachhaltige Fremdwasserreduzierung und den ordnungsgemäßen Betrieb der öffentlichen Abwasseranlagen; Gebührensicherheit
Bekämpfung des Eintrags von organischen Spurenstoffen in Gewässer durch höhere Standards (physikalische Prüfung) bei der Dichtheitsprüfung; Sicherung der auf den Kläranlagen zu tätigen Investitionen bei der weitergehenden Abwasserreinigung

#### II.4.4. Empfehlungen

Die Festlegung einer geeigneten Prüfmethode sollte anhand einer Beurteilung der Anforderungen für folgende Schutzziele erfolgen:

- Umwelt- und Gesundheitsschutz,
- Schutz der öffentlichen Abwasseranlage,
- Eigentumsschutz.

Kriterien für die Anforderungen an die Dichtheit eines Systems bezogen auf die dargestellten Schutzziele können sein:

- Lage einer Anlage (Wasserschutzzone?),
- Untergrundverhältnisse (Grundwasserflurabstände?, Durchlässigkeit des Untergrunds?),
- Lage in einem ausgewiesenen Fremdwasserschwerpunktgebiet,
- Häufigkeit eines Rückstaus aus der öffentlichen Kanalisation,
- Bauart der Rohre (Teerstrickdichtungen o. ä.?, elastomere Dichtungen?),
- Art der abzuleitenden Abwässer (gewerbliches Abwasser?),
- Prüfanlass (turnusmäßige Prüfung, Neubau, Renovierung, Reparatur, Umbau, Abflussstörung, Fehleinleitung).

Im Umsetzungserlasses des MKLUNV vom 17.06.2011 wird die optische Inspektion als Regelverfahren anerkannt, so dass die Rahmenbedingungen für die Einforderungen von physikalischen Prüfungen sehr genau zu prüfen sind.

In Kenntnis der eingeschränkten Aussagefähigkeit in Beziehung auf die physikalische Dichtheit einer Leitung ist unter besonderen Randbedingungen ein Ausschluss von optischen Inspektionen als Nachweis einer Dichtheit zu empfehlen:

- a) Neuerrichtung einer Grundstücksentwässerungsanlage,
- b) Grundstück liegt in der Wasserschutzzone II (DIN 1986, T. 30, eventuelle Anforderungen aus Wasserschutzgebietverordnungen),
- c) besondere Untergrundverhältnisse (z. B. Karst geprägter Untergrund), aus denen eine erhöhte Gefährdung des Grundwassers resultiert (Vollzugserlass des MKULNV vom 05.10.2010),
- d) Ableitung von gewerblichem Abwasser, welches in seiner Zusammensetzung wesentlich von häuslichem Abwasser abweicht (DIN 1986, T. 30),
- e) Grundstück liegt in einem ausgewiesenen Fremdwasserschwerpunktgebiet (Vollzugserlass des MKULNV vom 05.10.2010).

Zur Sicherung der Akzeptanz und zur Verringerung eines Prozessrisikos sollten bei der Prüfung der öffentlichen Kanäle die gleichen Maßstäbe angesetzt werden. Aufgrund der Vielzahl der Anschlüsse an öffentliche Kanäle ist eine physikalische Prüfung der Kanäle technisch nur schwierig durchführbar.

Unter dem Schutzziel „Eigentumsschutz“ besitzt bei der Prüfung von neu errichteten Anlagen die Investitionssicherheit und Werterhaltung des Objektes eine übergeordnete Bedeutung, so dass hier eine physikalische Prüfung obligatorisch sein sollte.

Der Schutz der Trinkwassergewinnung in Wasserschutzgebieten besitzt eine hohe Priorität (siehe b). In Anbetracht dessen ist für Grundstücksentwässerungsanlagen, die in der Schutzzone II liegen, eine erhöhte Anforderung an eine Systemdichtheit zu stellen. Dies gilt auch bei Untergrundverhältnissen, bei denen sich das Grundwasser ungefiltert und sehr schnell im Untergrund bewegt, wie z. B. bei einem karstgeprägten Untergrund (siehe c).

Private Abwasserleitungen, welche gewerbliches Abwasser einer Abwasserbehandlungsanlage bzw. Anlage nach DWA-A 787 zuführen bzw. Abwasser abführen, welches in seiner Zusammensetzung wesentlich von häuslichem Abwasser abweicht, sind aufgrund des Verschmutzungspotentials für Boden und Grundwasser unter erhöhten Anforderungen zu prüfen (siehe d). Diese Kriterien werden in den meisten Fällen für Leitungssysteme auf Grundstücken von produzierenden Gewerbebetrieben oder Gewerbebetrieben, in denen mit Wasser gefährdenden Stoffen umgegangen wird (z. B. Tankstellen) zutreffen. Hinweise



zu entsprechenden Betrieben können sich auch über die bei den jeweiligen Unteren Wasserbehörden bzw. Kommunen vorliegenden Indirekteinleiterkataster ergeben.

Eine nachhaltige Lösung des Fremdwasserproblems in Fremdwasserschwerpunktgebieten kann nur auf der Grundlage physikalischer Überprüfungen der betreffenden Grundstücksentwässerungsanlagen auf Dichtheit erreicht werden (siehe e). Mit einer optischen Inspektion kann der Eintritt von Fremdwasser nur temporär unter bestimmten Randbedingungen erfasst werden.

Folgende Randbedingungen beeinflussen das Auftreten von sichtbaren Infiltrationen von Grund- bzw. Sickerwasser in das Kanalnetz innerhalb von Fremdwasserschwerpunktgebieten:

- jahreszeitliche Schwankung des Grundwasserspiegels,
- Schwankungen des Grundwassers in Abhängigkeit der Wasserstände im Bereich von größeren Gewässern,
- in Wasserschutzgebieten Schwankungen des Grundwassers infolge unterschiedlicher Entnahme zur Trinkwasserbereitung,
- durchgeführte Sanierung im Bereich der öffentlichen Kanalisation,
- Art des maßgeblichen Fremdwasserzuflusses (grundwasserbürtiger Fremdwasserzufluss oder Schichtenwassereintritt).

Grundwasserstände unterliegen jahreszeitlichen Schwankungen. In Nordrhein-Westfalen erreichen die Grundwasserstände im Allgemeinen im wasserwirtschaftlichen Winterhalbjahr (November bis April) ihre höchsten Marken.

Im Bereich größerer Flussläufe kommt es bei Hochwasser zu einem qualmwasserbedingten Anstieg des Grundwasserspiegels. Hohe Wasserstände treten hier bedingt durch die Schneeschmelze und / oder lang andauernde Winterregen mit großer Abflussfülle häufig in der zweiten Hälfte des wasserwirtschaftlichen Winterhalbjahres auf. Das Fremdwasseraufkommen unterliegt unter diesen Randbedingungen keiner Regelmäßigkeit, sondern ist sehr stark vom Wetter abhängig.

Sofern in bekannten Fremdwasserschwerpunktgebieten im Bereich der öffentlichen Kanalisation noch keine Sanierungen erfolgt sind, werden die sichtbaren Fremdwasserinträge im Bereich undichter Rohrverbindungen aufgrund der in der Regel höher liegenden Leitungen begrenzt sein.

Bei der Beurteilung der Aussagekraft optischer Inspektionen in Hinblick auf Fremdwassereinträge ist auch eine weitergehende Analyse der vorliegenden Fremdwasserzutrittspfade von Bedeutung. Zutritte aus Schichtenwasser sind stark von den vorangegangenen Wetterverhältnissen abhängig und treten im Nachgang von größeren Niederschlagsereignissen auf, während ein direkter Eintritt von Grundwasser jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt.

Genauere Aussagen zum zeitlichen Auftreten von Fremdwasser und zu den Zutrittspfaden können in vielen Fällen Fremdwasserkonzepte für identifizierte Fremdwasserschwerpunktgebiete liefern.

Die Festlegung der Prüfdrücke sollte sich an den im Regelfall vorliegenden Betriebsbedingungen der Grundstücksentwässerungsanlage orientieren. Da die Leitungssysteme einer Grundstücksentwässerungsanlage in der Regel auf 50 bis 70 % Auslastungsgrad dimensioniert sind ([32], [34]), sollte hierbei als maßgebliches Kriterium die Häufigkeit eines Rückstaus aus der öffentlichen Kanalisation herangezogen werden.

Relevanz für die Dichtheit eines Leitungssystems besitzt ebenso die Bauart der Dichtungssysteme der Rohrverbindungen (plastische Dichtungsmaterialien wie Teerstricke, o. ä. oder elastomere Dichtungen). Die Bauart der Dichtungen kann in der Regel am Baujahr der Anlage festgemacht werden. Bei Anlagen, die vor 1970 errichtet worden sind, ist in der Regel vom Einsatz von plastischen Dichtungsmaterialien in den Rohrverbundbereichen auszugehen. Bei diesen Dichtungssystemen wurde keine umfassende und nachhaltige Dichtheit angestrebt, so dass nicht sichtbare Undichtigkeiten im Bereich der Rohrverbindungen eine größere Relevanz besitzen.

Grundsätzlich ist bei älteren Leitungssystemen bei Vorgabe einer physikalischen Prüfung als Nachweis der Dichtheit im Vorfeld eine optische Inspektion anzuraten, da sich hierbei in vielen Fällen aufgrund von bereits sichtbaren Schäden im Rohr die physikalische Prüfung erübrigen wird. In diesen Fällen dient die Inspektion der Zustandserfassung in Vorbereitung von nachfolgenden Sanierungsmaßnahmen.

Ein großer Diskussionspunkt bei der physikalischen Dichtheitsprüfung sind die in den Regelwerken getroffenen Festlegungen zum Prüfdruck. In Bereichen ohne weitergehende Anforderungen sollte bei physikalischen Prüfungen unbedingt auf eine Einstellung des maximalen Prüfdrucks im Bereich der in der Regel vorliegenden Betriebsbedingungen geachtet werden. Hierbei ist auch das Gefälle der Entwässerungsleitungen zu berücksichtigen. Bei großen Gefällen sollte auf die Bildung von kleineren Prüfabschnitten geachtet werden, damit auch bei einer Füllstandsprüfung der Druck am tiefsten Punkt nicht zu hoch wird.

Auf Grundlage der an der Universität der Bundeswehr München durchgeführten Dichtheitsprüfungen unter Freispiegelbedingungen ist zu diskutieren, unter den folgenden Voraussetzungen abweichend vom Regelwerk für Bestandsleitungen mit Nennweiten kleiner DN 200 den Ansatz einer zulässigen Wasserzugabe von  $0,12 \text{ ml}/(\text{s} \cdot \text{m})$  zuzulassen:

- die Grundstücksentwässerungsanlage befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten,
- die Grundstücksentwässerungsanlage befindet sich nicht in einem Fremdwasserschwerpunktgebiet,
- das Netz der Grundstücksentwässerungsanlage wird selten durch Rückstau beeinflusst.

Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse aus vorliegenden Forschungsvorhaben ([1] und [30]) und in Anbetracht der auf der Grundlage des Umsetzungserlasses des MKULNV eingeführten Bagatellschadensbetrachtung erscheint eine Überarbeitung der Prüfkriterien und Anforderungen an die Dichtheit für die physikalische Prüfung von Leitungen im Altbestand wünschenswert.

Wegen der schwierigen Randbedingungen ist von einer physikalischen Prüfung mit Luft für in Betrieb befindliche und insbesondere für ältere Leitungssysteme abzuraten.

Bei der Luftüberdruckprüfung auf der Grundlage der DIN EN 1610 wird aufgrund der Messempfindlichkeiten die Anwendung der Verfahren LC und LD empfohlen.

In Tabelle II-12 sind die Anforderungen an die Dichtheit von Grundstücksentwässerungsanlagen in Abhängigkeit der Randbedingungen bezogen auf die Schutzziele dargestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Randbedingungen je nach Schutzziel unterschiedlich gewichtet sein können. So besitzt die Lage innerhalb einer Wasserschutzzone beispielsweise für das Schutzziel „Umwelt- und Gesundheitsschutz“ ein höheres Gewicht als für die anderen beiden Schutzziele. Bei überwiegend hohen Anforderungen für ein Schutzziel ist eine physikalische Prüfung der Anlage zu empfehlen.

Tab. II-12: Anforderungen an die Dichtheitsprüfung (Zustands- und Funktionsprüfung) einer Grundstücksentwässerungsanlage

Randbedingungen	Schutzziele		
	Umwelt- und Gesundheitsschutz	Schutz der öffentlichen Abwasseranlage	Eigentumsschutz
<b>Wasserschutzgebiet</b>			
Zone II	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen
Zone III / IIIa	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen
Zone IIIb	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen
keine Wasserschutzzone	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen
<b>Abstand Leitung zu Grundwasser</b>			
Teile der Leitungen dauerhaft im	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen
Teile der Leitungen saisonal im Grundwasser	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen
Leitungen nicht im Grundwasser	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen
<b>Fremdwasser</b>			
ausgewiesenes Fremdwasserschwerpunktgebiet	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen
Anteil > 50 %	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen
Anteil < 50%	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen
<b>Bodenart</b>			
klüftiges und/oder verkarstetes Festgestein	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen
Sand, Kies	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen
Schluff	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen
Ton	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen
<b>Rückstau</b>			
planmäßiger Rückstau	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen
häufiger Rückstau	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen
seltener Rückstau	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen
kein Rückstau	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen
<b>Bauart</b>			
Teerstrickdichtung o.ä. (i.d.R. vor 1970)	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen
elastomere Dichtungen (i.d.R. ab 1970)	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen
<b>Abwasserart</b>			
häusliches Abwasser	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen
gewerbliches Abwasser	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen
<b>Prüfungsanlass</b>			
turnusmäßige Prüfung	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen
Neubau	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen	hohe Anforderungen
Renovierung	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen
Reparatur	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen
Gebäude-/Oberflächen-sanierung, -umbau	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen	mittlere Anforderungen
Abflussstörung	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen
Fehlanschluss RW/SW	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen	geringe Anforderungen

Tab. II-13: Empfehlungen

- Festlegung der Prüfmethode durch Beurteilung der Anforderungen für die Schutzziele
  - Umwelt- und Gesundheitsschutz,
  - Schutz der öffentlichen Abwasseranlage,
  - Eigentumsschutz.
- Unter besonderen Randbedingungen Ausschluss optischer Inspektionen als Dichtheitsnachweis zu empfehlen:
  - Neuerrichtung einer Anlage
  - Lage in Wasserschutzzone II
  - Besondere Untergrundverhältnisse (z. B. Karst)
  - Ableitung von gewerblichem Abwasser (Zusammensetzung wesentlich von häuslichem Abwasser abweichend)
  - Lage in einem ausgewiesenen Fremdwasserschwerpunktgebiet
- Prüfung der öffentlichen Kanäle nach den gleichen Maßstäben wie die privaten Anlagen
- Aussagekraft optischer Inspektionen in Fremdwasserschwerpunktgebieten ist generell begrenzt, wenn im Bereich der angrenzenden öffentlichen Kanalisation erforderliche Sanierungen noch nicht durchgeführt worden sind.
- Ggf. Berücksichtigung der Fremdwasserzutrittspfade in Verbindung mit dem Prüfzeitraum bei der Entscheidung über Zulassung optischer Inspektionen als Prüfmethode in Fremdwasserschwerpunktgebieten:
  - Grundwasser ↔ Jahreszeit
  - Schichtenwasser ↔ Wetterabhängigkeit
  - Qualmwasser ↔ Wetterabhängigkeit, Hochwasserlage
- Einbeziehung von Fremdwasserkonzepten bei der Festlegung der Anforderungen an das Prüfverfahren in Fremdwasserschwerpunktgebieten
- Bei physikalischen Prüfungen im Altbestand Orientierung des Prüfdrucks an den in der Regel vorliegenden Betriebsbedingungen; bei großem Gefälle ggf. Bildung von kleineren Prüfabschnitten
- Bei Nennweiten unter DN 200 Zulassung geringerer Wasserzugabewerte (z. B. 0,12 ml/(s m) nach [1])
- generell Überarbeitung der Prüfkriterien und Anforderungen an die Dichtheit für die physikalische Prüfung von Leitungen im Altbestand erforderlich
- keine Anwendung der physikalischen Prüfung mit Luft im Altbestand
- bei Luftüberdruckprüfungen auf der Grundlage der DIN EN 1610 Anwendung der Verfahren LC und LD
- Anpassung des § 61a LWG zur Ermächtigung der Obersten Wasserbehörde zur Vorgabe der Prüfmethode für verschiedene Rahmenbedingungen über eine Verwaltungsvorschrift zur Schaffung von Rechtssicherheit

## II.5. Durchführung der Dichtheitsprüfung

Nachfolgend werden technische Anforderungen für die Durchführung der Dichtheitsprüfung definiert. Grundvoraussetzung für alle Verfahren ist nach § 61a Satz 1 LWG NRW die Anwesenheit eines Sachkundigen bei der Dichtheitsprüfung.

### II.5.1. Qualifikation

Wesentliche Grundlage für die Qualität der Dichtheitsprüfung ist die Qualifikation des sachkundigen Prüfers und des Fachbetriebs.

Nach § 61a (3) LWG NRW darf eine Dichtheitsprüfung nur von Sachkundigen durchgeführt werden. Die Anforderungen an die Sachkunde sind nach § 61a (6) in Verbindung mit dem Runderlass des MUNLV vom 31.03.2009 geregelt. Die Liste der Sachkundigen kann beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) eingesehen werden (Internet: [www.sadipa.it.nrw.de/Sadipa/](http://www.sadipa.it.nrw.de/Sadipa/)).

Neben der Sachkunde, die Grundvoraussetzung für die Durchführung einer gesetzeskonformen, von der Kommune anerkannten Dichtheitsprüfung ist, kann eine Auswahl eines Dienstleisters für die Dichtheitsprüfung nach weiteren Qualitätsnachweisen erfolgen (siehe auch Kap. II.7.3).

Ein weiteres Qualitätskriterium kann der Nachweis einer Gütesicherung über eine Vereinigung zur Gütesicherung sein (siehe Tab. II-13)). Über ein Gütesiegel oder Gütezeichen wird das Vorliegen einer Gütegrundlage und eine organisierte Güteüberwachung durch Eigen- und Fremdüberwachung nachgewiesen. Gütesiegel oder Gütezeichen werden in der Regel firmenbezogen verliehen.

Weitere Beispiele für personenbezogene Qualitätsnachweise sind der Gütepass des VDRK und das Zertifizierungsverfahren des Kommunalen Netzwerks Grundstücksentwässerung (siehe auch Kap. II.7). Entsprechende, weitergehende Sachkundelisten können über die genannten Vereinigungen eingesehen werden.

Im Merkblatt DWA-M 190 [20] sind einheitliche Anforderungen an die Qualifikation von Unternehmen für Arbeiten auf Grundstücken festgelegt.

Tab. II-14: Qualitätsnachweise für Sachkundige und Firmen für Dichtheitsprüfung

Qualifikationen	Organisation	Bezug	Vorgabe
Sachkunde nach § 61a (6) LWG in Verbindung mit Runderlass des MUNLV vom 31.03.2009	Industrie- und Handelskammern Handwerkskammern Ingenieurkammer-Bau NRW LANUV	Person	obligatorisch
Gütezeichen: R(einigung) I(nspektion) D(ichtheitsprüfung) G(rundstücksentwässerung)	Gütegemeinschaft Güteschutz Kanal	Firma	fakultativ
Gütezeichen: I-GE Inspektion Grundstücksentwässerung R-GE Reinigung Grundstücksentwässerung D-GE Dichtheitsprüfung Grundstücksentwässerung G Grundstücksentwässerung	Gütegemeinschaft Güteschutz Grundstücksentwässerung	Firma	fakultativ
Gütesiegel Gütepass	Verband der Rohr- und Kanal-Technik-Unternehmen e. V. (VDRK)	Firma Person + Firma	fakultativ
KomNetGEW-Zertifizierung	Kommunales Netzwerk Grundstücksentwässerung (KomNetGEW)	Person	fakultativ

## II.5.2. Anforderung an eine 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.

### II.5.2.1. 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 Spüldüsen einen ausreichenden Spüldruck von mindestens 100 bar zu erzeugen.

Für die verschiedenen Randbedingungen sind verschiedene *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.

#### II.5.2.2. 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 der 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 physikalischen Prüfung 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 Dichtheitsprüfung zu gewährleisten.

#### II.5.2.3. Dokumentation

Nicht gereinigte 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.

#### II.5.3. 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 eine physikalische Prüfung vorzunehmen.

Im Bestand ist in der Regel auch im Vorfeld einer physikalischen 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.

Aufgrund der speziellen Randbedingungen einer Grundstücksentwässerungsanlage (eingeschränkte Zugangsmöglichkeiten, stark verzweigte Netze) werden spezielle Anforderungen an Ausrüstung und Durchführung bei der Inspektion gestellt.

#### II.5.3.1. 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. In Tab. II-15 sind derzeit am Markt befindliche, abbiegefähige Kamerasysteme dargestellt. 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 physikalische Prüfung 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).

Tab. II-15: Übersicht abbiegefähiger Kamerasysteme (Stand 2010)

Kamera	Hersteller	Systemmerkmale
<p>Alligator</p> 	<p>Schwarz Umwelt-service GmbH</p>	<p>Reinigungsdüse mit integrierter Kamera Axialkamera Einsatzbereich: DN 100 bis DN 500</p>
<p>AGILIOS</p> 	<p>IPEK International GmbH</p>	<p>Vorschub durch Schiebestange Separate Reinigung erforderlich Kamera mit Dreh-/Schwenkkopf Einsatzbereich: DN 100 bis DN 200</p>

Kamera	Hersteller	Systemmerkmale
<p>CamMobil Profi 3</p> 	<p>Kummert GmbH</p>	<p>Vorschub durch Schiebestange Separate Reinigung erforderlich Eingeschränktes Schwenken durch beweglichen Kopf möglich Einsatzbereich: DN 100 bis DN 200</p>
<p>Göttinger-ZK-Kanalwurm 70/5000</p> 	<p>IMS Robotics GmbH</p>	<p>Vorschub mit Schiebestange und/oder hydraulisch mit Reinigungsdüse Reinigungseinrichtung an Kameralinse Dreh-/Schwenkkopfkamera Einsatz auch als Absperrblase bei physikalischer Prüfung Einsatzbereich: DN 100 bis DN 200</p>
<p>JATCAM</p> 	<p>OPTRONIC</p>	<p>Reinigungsdüse mit integrierter Kamera Kamera ohne Schwenkkopf Reinigungseinrichtung an Kameralinse Einsatzbereich: DN 100 bis DN 300</p>
<p>KS 60 / PIN</p> 	<p>Wolfgang Rausch GmbH &amp; Co. KG</p>	<p>Vorschub durch Schiebestange Separate Reinigung erforderlich Dreh-/Schwenkkopf Einsatzbereich: DN 100 bis DN 200</p>
<p>Lindauer Schere</p> 	<p>Dreh-/Schwenkkopftechnik</p>	<p>Vorschub mit Schiebestange und/oder hydraulisch mit Reinigungsdüse Kamera mit Dreh-/Schwenkkopf Einsatzbereich: DN 100 bis DN 200</p>

Kamera	Hersteller	Systemmerkmale
<p>NICOM Aal-Flex VA10/SK</p> 	<p>NICOM Technologie</p>	<p>Vorschub durch Schiebestange Separate Reinigung erforderlich Kamera mit oder ohne Schwenkkopf Einsatzbereich: DN 70 bis DN 250</p>
<p>ORION L</p> 	<p>IBAK Helmut Hunger GmbH &amp; Co KG</p>	<p>Vorschub durch Schiebestange Separate Reinigung erforderlich Montage einer Reinigungsdüse an Schiebestab möglich Kamera mit Dreh-/Schwenkkopf Einsatzbereich: DN 100 bis DN 200</p>
<p>RICO TINY PRO</p> 	<p>RICO GmbH</p>	<p>Vorschub durch Schiebestange Separate Reinigung erforderlich Schwenkkopf Einsatzbereich: DN 70 bis DN 250</p>
<p>RiFlexio</p> 	<p>riTEC Rohr-Inspektions-Technik GmbH</p>	<p>Vorschub durch Schiebestange Separate Reinigung erforderlich Eingeschränktes Schwenken durch beweglichen Kopf möglich Einsatzbereich: DN 80 bis DN 200</p>
<p>Telemec</p> 	<p>TV-IS GmbH</p>	<p>Vorschub durch Schiebestange Separate Reinigung erforderlich Schwenkkopf Einsatzbereich: DN 100 bis DN 200</p>

### II.5.3.2. 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

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.

Alle Revisionsschächte oder sonstige Einbauten, die offen vom Abwasser durchflossen werden, sind in die Dichtheitsprüfung einzubeziehen, optisch aufzunehmen und zu bewerten.

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 erfolgt 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 axialen 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 abzusperrern und bei wasserfreier Sohle erneut zu inspizieren.

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 (siehe 0). Grundlage für die Bewertung ist der Bildreferenzkatalog des Landes [23].

### II.5.3.3. Schadensbewertung

Von sachkundigen Inspektoren ist bei der Prüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen neben der Schadensaufnahme auf der Grundlage des Vollzugserlasses des MKULNV vom 17.06.2011 auch eine Zustandsbewertung 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

In Tab. II-16 sind die Schadensklassen in Abhängigkeit der Zustandsausprägungen auf der Grundlage der DIN 1986 T. 30 [24] zusammengestellt. Die Einstufung in die Schadensklasse ist identisch mit dem Bildreferenzkatalog, dort fehlt lediglich die Einstufung für die Zustandsausprägungen BAH, BBB, BBD, BBG und BDB (siehe auch Tab. II-17).

In Tab. II-17 erfolgt eine Gegenüberstellung der Schadensklassifizierungen gemäß DIN 1986 (Entwurf) [24], DWA-Leitfaden [26], Arbeitshilfe der Stadtentwässerungsbetriebe Köln [25] und Bildreferenzkatalog [23]. Zugrunde gelegt wurde die Einstufung der DIN 1986 T. 30. Abweichungen der anderen Ausarbeitungen sind farblich hervorgehoben dargestellt.

Für eine praxisnahe Umsetzung könnte im Rahmen der Bewertung auch die Lage des Schadens einbezogen werden. Danach ist unter den folgenden Voraussetzungen für Risse der Schadensklasse B eine Herunterstufung in C zu diskutieren:

- ⇒ Riss liegt im Bereich 10 bis 2 Uhr,
- ⇒ Leitung weist keine weiteren Schäden der Klasse A oder B auf,
- ⇒ Leitung ist hydraulisch ausreichend dimensioniert,
- ⇒ Die Leitung liegt nicht in der Wasserschutzzone II oder in einem Fremdwasserschwerpunktgebiet,
- ⇒ das Entwässerungssystem steht selten unter Rückstau.

Diese Vorgehensweise könnte auch auf das Schadensbild „einragendes Dichtungsmaterial“ übertragen werden.

Alle übrigen Einstufungen der DIN 1986 T. 30 erscheinen sinnvoll.

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



Tab. II-16: Schadensklassen nach DIN 1986 T. 30 [24]

Schadensart		Charakterisierung				Schadensklassen		
Kürzel	Beschreibung	C1	C2	Beschreibung	Maß	A	B	C
BAA	Verformung (Deformation)			Rohr biegesteif	% vom Durchmesser	≥ 7	≥ 1 bis < 7	< 1
				Rohr biegeweich		≥ 15	≥ 6 bis < 15	< 6
BAB	Rissbildung	A		Haarriss	Rissbreite [mm]			X
		B		Riss		≥ 2	≥ 1 bis < 2	< 1
		C		klaffender Riss		≥ 2	≥ 1 bis < 2	< 1
BAC	Rohrbruch/Einsturz					X		
BAF	Oberflächenschäden des Rohres	A		erhöhte Rauheit				X
		B		Abplatzung				X
		C		Zuschlagstoffe sichtbar			X	
		D		Zuschlagstoffe einragend			X	
		E		Zuschlagstoffe fehlen			X	
		F		Bewehrung sichtbar			X	
		G		Bewehrung einragend			X	
		H		Bewehrung korrodiert			X	
		I		fehlende Wand		X		
		J		Korrosionserscheinungen				reduzierte Wand
BAG	Einragender Anschluss				% vom Durchmesser	≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10
BAH	Schadhafter Anschluss	A		Lage des Anschlusses falsch				X
		B		zurückliegender Anschluss			X	
		C		Anschluss unvollständig eingebunden			X	
		D		Anschluss beschädigt			X	
		E		Anschluss verstopft		X		
BAI	Einragendes Dichtungsmaterial	A	A	Dichtring verschoben, nicht einragend			X	
			B	Dichtring hängend, oberhalb Rohrmitte			X	
			C	Dichtring hängend bis unterhalb Rohrmitte		X		
			D	Dichtring gebrochen		X		
		Z		andere Dichtungsart	% vom Querschnitt	≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10
BAJ	Verschobene Rohrverbindung	A		in Längsrichtung	Versatz [mm]	> 50	> 30 bis ≤ 50	≤ 30
		B		radial	Versatz [mm]	> 20	> 15 bis ≤ 20	≤ 15
		C	im Winkel	DN 5200	Abwinklung [°]	> 9	> 5 bis ≤ 9	≤ 5
DN 7200	≥ 4			≥ 2 bis < 4		< 2		
BAO	Boden sichtbar					X		

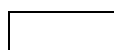
Schadensart		Charakterisierung				Schadensklassen		
Kürzel	Beschreibung	C1	C2	Beschreibung	Maß	A	B	C
BAP	Hohlraum sichtbar					X		
BBA	Wurzeleinwuchs				% vom Querschnitt	≥ 10	< 10	
BBB	Anhaftende Stoffe				% vom Querschnitt	≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10
BBC	Ablagerungen				% vom Durchmesser	≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10
BBD	Eindringendes Bodenmaterial					X		
BBE	Andere Hindernisse	A		Mauerwerk liegt in der Rohrsohle	% vom Querschnitt	≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10
		B		Rohrstücke liegen in der Rohrsohle				
		C		anderer Gegenstand liegt in der Rohrsohle				
		D		Gegenstand ragt durch die Wand ein		≥ 30	< 30	
		E		Gegenstand in Rohrverbindung eingekleimt		≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10
		F		Gegenstand dringt durch Anschluss ein		≥ 30	< 30	
		G		querende Leitungen oder Kabel		≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10
		H		Gegenstand in Rohrkörper eingebaut		≥ 30	< 30	
		Z		Anderes Material		≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10
BBF	Infiltration	A		Schwitzen				X
		B		Tropfen			X	
		C		Fließen		X		
		D		Spritzen		X		
BBG	Exfiltration, Wasser-austritt sichtbar					X		
BDB	Schadhafter Nennweiten-, Werkstoffwechsel						X	
BDE	Fehlanschluss		A	Schmutzwasser fließt in Regenwasserleitung		X		
			B	Regenwasser fließt in Schmutzwasserleitung			X	

Tab. II-17: Gegenüberstellung der Schadensklassifizierung verschiedener Ausarbeitungen [23], [24], [25], [26]

Kürzel	Schadensart Beschreibung	Schadenszusatz		Schadensklassen		
		Zusatz	Einheit	A	B	C
BAA	Verformung (Deformation)	Rohr biegesteif	%	≥ 7	≥ 1 bis < 7	< 1
		Rohr biegeweich	%	≥ 7	≥ 3 bis < 7	< 3
BAB	Rissbildung	C1 = A	mm	≥ 15	≥ 6 bis < 15	< 6
		C1 = B/C, C2 = A/B/C	mm	≥ 2	≥ 1 bis < 2	< 1
				≥ 3	≥ 1 bis < 3	< 1
			≥ 2	≥ 1 bis < 2	< 1	
BAC	Rohrbruch/Einsturz	C1 = A/B/C		X		
				X Einsturz + Loch	X Rohrsegmente verschoben	
BAF	Oberflächenschäden des Rohres	C1 = A/B				X
		C1 = C/D/F/G			X	D/G: X C/F: X
		C1 = E/H/I		I: X	E/H: X	
		C1 = J			reduzierte Wand	Rost
				X		
BAG	Einragender Anschluss		%	≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10
BAH	Schadhafter Anschluss	C1 = A				X
		C1 = B/C/D			A fehlt	X
		C1 = E		X		BAH fehlt komplett
BAI	Einragendes Dichtungsmaterial	C1 = A, C2 = A/B			X	
		C1 = A, C2 = C/D		X		
		C1 = Z	%	≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10
BAJ	Verschobene Rohrverbindung	C1 = A	mm	> 50	> 30 bis ≤ 50	≤ 30
				≥ 70	≥ 30 bis < 70	< 30
		C1 = B	mm	> 20	> 15 bis ≤ 20	≤ 15
		C1 = C für DN ≤ 200 für DN > 200	°	≥ 9	≥ 5 bis 9	5
				≥ 4	≥ 2 bis < 4	< 2
		≥ 12	< 12 ≥ 7	< 7		
		> 4	> 2 bis ≤ 4	≤ 2		
BAO	Boden sichtbar			X		
BAP	Hohlraum sichtbar			X		
BBA	Wurzeleinwuchs	C1 = A/B/C	%	≥ 10	< 10	
BBB	Anhaftende Stoffe		%	≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10
					BBB fehlt komplett	
BBC	Ablagerungen		%	≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10

BBD	Eindringendes Bodenmaterial			X			
BBD fehlt komplett							
BBE	Andere Hindernisse	C1 = A/B/C/E/F/H/Z	%	≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10	
		C1 = D/G	%	≥ 30	< 30		
BBF	Infiltration	C1 = A/B				X	
						B: X	A: X
		C1 = C/D			X		
				D: X	C: X		
BBG	Exfiltration, Wasseraustritt sichtbar			X			
BBG fehlt komplett							
BDB	Schadhafter Nennweiten-, Werkstoffwechsel	schadhaft, ohne geeignetes Formstück			X		
BDB fehlt komplett							
BDB fehlt komplett							
BDE	Fehlanschluss	C2 = A		X			
						X	
		C2 = B			X		

**Legende:**



DIN 1986-30

abweichend davon:



DWA: Leitfaden für die Zustandserfassung, -beurteilung und Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen

StEB Köln: Bewertung und Sanierung von Grundleitungen mit häuslichem Abwasser

MKULNV: Bildreferenzkatalog – Private Abwasserleitungen -

**II.5.3.4. Unvollständige Inspektion**

Sofern Leitungsabschnitte aufgrund fehlender Zugänglichkeiten nicht untersucht werden können, sind diese Abschnitte einer physikalischen Prüfung - das wird in der Regel die Wasserfüllstandsprüfung sein – zu unterziehen.

Nach [24] können kurze Leitungsabschnitte von der Prüfung ausgenommen werden, wenn eine Inspektion auch in Fließrichtung nicht möglich ist und das bereits inspizierte System keine Mängel aufweist. Dabei wird davon ausgegangen, dass dieser bauliche Zustand auch im optisch nicht kontrollierten Bereich vorherrscht. Die Herkunft des über die nicht untersuchte Leitungsstrecke abgeleiteten Abwassers ist dabei zu dokumentieren.

Nach [25] muss keine ergänzende Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser durchgeführt werden, wenn folgende Kriterien gemeinsam zutreffen:

- ⇒ Bei dem unzugänglichen Leitungstück handelt es sich um eine untergeordnete Grundleitung mit geringem Durchfluss von einem einzelnen, selten benutzten Entwässerungsgegenstand im Untergeschoss (z. B. Leitung vom Bodenablauf des Abganges der Kellertreppe, von einem selten benutzten Waschbecken oder Bodenablauf).
- ⇒ Wesentliche Teile, das heißt mindestens 80% des Schmutz- bzw. Mischwassergrundleitungsnetzes wurden untersucht.
- ⇒ Die untersuchten Leitungen sind schadensfrei, das heißt es sind keine Schäden der Klasse A und B vorhanden.
- ⇒ Es liegen keine Anhaltspunkte für Betriebsstörungen vor.

Die Aussagen in der DIN 1986 T. 30 bezüglich der nicht untersuchten Leitungsabschnitte sind zu allgemein und unkonkret und bedürfen in der praktischen Umsetzung einer Konkretisierung. Die Vorgaben der Stadtentwässerungsbetriebe Köln [25] sind sehr konkret, lassen aber hinsichtlich des Umfangs der nicht zu prüfenden Leitungen zu viel Spielraum. Insbesondere, dass bei nicht möglicher optischer Untersuchung unter den genannten Randbedingungen generell auf eine Prüfung verzichtet werden kann, erscheint problematisch. Wenn eine separate physikalische Prüfung des nicht untersuchten Abschnitts mit zumutbarem Aufwand möglich ist, so sollte diese Prüfung auch durchgeführt werden. Ein unter den genannten Randbedingungen zugelassener Anteil von 20 % an nicht zu untersuchender Leitungslänge erscheint insbesondere bei großen Netzen als zu hoch. Die Beurteilung des jeweiligen Netzes hinsichtlich der Nutzungsintensität erscheint ohnehin schwierig.

Die Vorgehensweise nach [25] bei unvollständigen Inspektionen wird im nachfolgenden Vorschlag daher angepasst. Leitungsabschnitte können danach 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 der genannten Kriterien gänzlich verzichtet wurde, sind die Rahmenbedingungen der Entwässerung in der Dokumentation ausreichend darzustellen.

Sofern auf der Grundlage der Dichtheitsprüfung eine Sanierung des Netzes erforderlich ist (Schäden der Klassen A und B), sollten im Rahmen der Sanierung in Hinblick auf die zukünftigen Wiederholungsprüfungen entsprechende Maßnahmen für die dauerhafte Schaffung einer Zugänglichkeit vorgesehen werden.

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

#### II.5.3.5. Dokumentation

Die Dokumentation der optischen Inspektion erfolgt mittels Videoaufzeichnung und Haltungsberichten.

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 Rohrmaterialien, ist die Farbe des eingblendeten Textes dementsprechend anzupassen.

Permanent einzublendende Daten bei der Befahrung sind:

- ⇒ Untersuchungsdatum
- ⇒ Untersuchungsuhrzeit
- ⇒ Objekt- bzw. Leitungsbezeichnung
- ⇒ Stationierung in Metern mit einer Nachkommastelle
- ⇒ Untersuchungsrichtung
- ⇒ Nummer des Datenträgers (bei mehreren Datenträgern)

Temporär einzublendende Daten bei der Befahrung sind:

Allgemeine Daten:

- ⇒ Name der ausführenden Firma
- ⇒ Grundstücksbezogene Daten wie Ort, Straße und Hausnummer, Hausnummerzusatz
- ⇒ Rohrdimension und Rohrmaterial

Dateneinblendung bei der Zustandsbeschreibung:

- ⇒ Zustands- bzw. Schadenbeschreibung (Langtext)
- ⇒ numerischer Zusatz
- ⇒ Schadensklasse
- ⇒ Lage des Schadens im Querschnitt (Angabe durch Ziffernblatt-Notation)
- ⇒ Nummer des Fotos bei Schadensdokumentationen

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.

Der Zustandsbericht sollte mindestens folgende Inhalte aufweisen:

- Objektbezeichnung (Straße, Hausnummer)
- Untersuchungsdatum
- Name des Sachkundigen
- Leitungsstammdaten / Schachtstammdaten: Bezeichnung, Anschlusspunkte (Von-Punkt, Bis-Punkt), Länge/Tiefe, Abmessungen, Werkstoff, Abwasserart
- Schadens- und Steuerkürzel mit numerischen Zusätzen nach DIN EN 13508-2 bzw. DWA-M 149-2 (als Lang- und Kurztext, Stationierung, Videolaufzeit)
- Angabe der Schadensausprägung (stark, mittel, gering) bzw. Schadensklasse

Ergänzt werden sollten die Zustandsberichte um eine Bilddokumentation von festgestellten Schäden.

Im Rahmen der Inspektion sind alle direkt oberhalb der Bodenplatte angeschlossenen Abwasseranfallstellen zu benennen und zu dokumentieren.

Für die Bezeichnung der Elemente wird die Anwendung der in Tab. II-16 aufgelisteten Punktkennungen ergänzt um eine laufende Nummer empfohlen.

Tab. II-18: Punktkennungen für Entwässerungsgegenstände (Anlehnung an [35])

Punktkennung	Bedeutung	Bemerkung
AP	Anschlusspunkt	Punkt, an dem eine Haltung oder Leitung mit einer anderen Haltung oder Leitung zusammengefügt ist (Stutzen) oder über ein vorgefertigtes Formteil (Abzweig) verbunden ist (Bis-Punkt)
BA	Benzin-/Ölabscheider	Behandlungsanlage als Anfang (Von-Punkt) oder Ende (Bis-Punkt) einer Leitung
BE	Bodeneinlauf	Ablauf innerhalb oder außerhalb eines Gebäudes (Von-Punkt einer Leitung)
DR	Drainage, Anfang	Punkt, der den Anfang einer Drainageleitung definiert (Von-Punkt)
EG	Entwässerungspunkt im Gebäude	Hilfspunkt innerhalb eines Gebäudes (Von-Punkt einer Leitung)
ER	Zu-/Ablauf Entwässerungsrinne	Punkt, an dem das aufgenommene Abwasser dem Entwässerungssystem zugeführt wird (Von-Punkt einer Leitung)
ES	Sonstige Zuläufe	Sonstiger Einlaufpunkt für Schmutz- oder Regenwasser in das Leitungssystem (Von-Punkt einer Leitung); hier ist eine zusätzliche Erläuterung zur Art des Zulaufes erforderlich
FA	Fettabscheider	Behandlungsanlage als Anfang (Von-Punkt) oder Ende (Bis-Punkt) einer Leitung
KA	Koaleszenzabscheider	Behandlungsanlage als Anfang (Von-Punkt) oder Ende (Bis-Punkt) einer Leitung
LA	Oberirdisch und zugänglich verlaufende abgehängte Leitung innerhalb eines Gebäudes	Punkt, der den Endpunkt einer abgehängten Leitung definiert und damit den Anfangspunkt (Von-Punkt) der unzugänglich verlegten Abwasserleitung
NN	nicht bekannt, weiterer Verlauf unbekannt	Punkt, an dem eine Leitung endet und der weitere Verlauf nicht bekannt ist (Von-Punkt)
RR	Regenfallrohr	Punkt, an dem Niederschlagswasser aus einer innen oder außenliegenden lotrechten Leitung dem Entwässerungssystem zugeführt wird (Von-Punkt einer Leitung)
RS	Revisionschacht	Schacht innerhalb oder außerhalb eines Gebäudes als Anfang (Von-Punkt) oder Ende (Bis-Punkt) einer Leitung
RO	Revisionsöffnung	Öffnung in einer zugänglich verlaufenden Leitung als Anfang (Von-Punkt) oder Ende (Bis-Punkt) einer Leitung
RV	Rohrende verschlossen	Punkt, an dem eine Leitung z.B. durch Deckel oder Stopfen verschlossen wurde und der weitere Verlauf unbekannt ist (Von-Punkt einer Leitung)
SA	Stärkeabscheider	Behandlungsanlage als Anfang (Von-Punkt) oder Ende (Bis-Punkt) einer Leitung
SR	Schmutzwasserfallrohr	Punkt, an dem Schmutzwasser aus einer innen oder außen liegenden lotrechten Leitung dem Entwässerungssystem zugeführt wird (Von-Punkt einer Leitung)
WB	Waschbecken	Punkt, an dem Schmutzwasser über ein Waschbecken zugeführt wird (Von-Punkt einer Leitung)
WC	Toilette	Punkt, an dem Schmutzwasser über eine Toilette zugeführt wird (Von-Punkt einer Leitung)
WM	Waschmaschine	Punkt, an dem Schmutzwasser über eine Waschmaschine zugeführt wird (Von-Punkt einer Leitung)

Zur Dichtheitsprüfung gehört eine ausführliche und in sich stimmige Dokumentation in einem ausführlichen Lageplan mit Darstellung der Leitungsverläufen und Lage zum Gebäude (siehe Kap. II.6.3.1). Jeder im Rahmen der Inspektion festgestellte Anschluss sollte sich im Lageplan wieder finden. Die verwendeten Elementbezeichnungen sollten in Befahrungsvideo, Befahrungsbericht und Lageplan durchgängig sein.

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.

Die Dokumentation bildet die Grundlage für eine nachfolgend ggf. erforderliche, umfassende Sanierungsplanung mit Berücksichtigung der betrieblichen Belange des Leitungssystems.



#### II.5.4. Anforderungen an eine Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser

Die physikalische Prüfung einer Grundstücksentwässerungsanlage 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 ([36],[37]).

Für die physikalische Prüfung von sonstigen Bestandsleitungen sollte eine Prüfmethode ausgewählt werden, mit der eine wirtschaftliche Prüfung des Systems unter Druckbedingungen, 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 physikalischen Prüfung auf der Grundlage von DWA-M 143 T. 6 [6], sofern per Entwässerungssatzung oder per Wasserschutzgebietsverordnung keine abweichenden Anforderungen definiert sind.

Die im Merkblatt 4.3/6 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft eingeführte Prüfmethode der Durchflussprüfung wird in der Praxis derzeit noch nicht angewendet. Entsprechende praxistaugliche Geräteentwicklungen haben auf der Grundlage von Forschungsvorhaben an der Universität der Bundeswehr München [1] bzw. an der RWTH Aachen [30] bisher noch nicht stattgefunden.

#### II.5.4.1. Ausrüstung

Im Runderlass des MUNLV vom 31.03.2009 [21] werden zum Umfang der Ausrüstung für die physikalische Prüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen folgende Anforderungen gestellt:

- ⇒ 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

Die Abdichtblasen sind von den Herstellern durch ein Typenschild dauerhaft zu kennzeichnen, auf dem deutlich lesbar folgende Angaben angebracht werden müssen [31]:

- ⇒ Hersteller, Typ, Baujahr
- ⇒ Verschleißbare Rohrdurchmesser bzw. Rohrdurchmesserbereiche
- ⇒ maximaler Betriebsdruck (Fülldruck)
- ⇒ maximaler Prüfdruck in Abhängigkeit des eingesetzten Prüfmediums
- ⇒ zulässiges Prüfmedium

Bei Durchführung einer physikalischen Prüfung mit Luft kann der erforderliche Prüfdruck mit einem handelsüblichen, ausreichend dimensionierten Luftverdichter oder Kompressor bzw. einer entsprechenden Unterdruckpumpe aufgebracht werden [31].

Die Befüllereinrichtung muss zusammengesetzt sein aus [31]:

- ⇒ Druckregler und Sicherheitsventil in Verbindung mit einer Sicherheitsschaltung zur Begrenzung des Prüfdrucks,
- ⇒ Manometer zur Kontrolle des Druckes,
- ⇒ Befüllschlauch.

Es ist ein Druckmessgerät mit einer maximalen Messabweichung von  $\pm 2$  mbar zu verwenden [31]. Die Messeinrichtungen müssen einmal jährlich messtechnisch überprüft werden und mit einer entsprechenden Prüfplakette versehen sein.

#### II.5.4.2. Durchführung

Im Vorfeld einer physikalischen Prüfung 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 physikalischen Prüfung mit Wasser müssen die Wandungen, die zu prüfende Leitung - insbesondere im Bereich der Kontaktflächen mit den Absperr-elementen - gründlich gereinigt werden, um einen sicheren Sitz der Elemente und eine störungsfreie Durchführung der Dichtheitsprüfung zu gewährleisten. Bereits geringfügige Verschmutzungen können zu Umläufigkeiten und damit zu einer Verfälschung der Ergebnisse der Dichtheitsprüfung 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 physikalischen 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 physikalischer Prüfung 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.

Alle Revisionsschächte oder sonstige Einbauten, die offen von Abwasser durchflossen werden, sind in die Dichtheitsprüfung einzubeziehen.

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 Absperrelemente zu achten; ggf. ist die Rohrwandung falls zugänglich noch einmal manuell nachzureinigen. Die Absperrelemente sollten nach Einbau nur noch mit erheblicher Kraftanstrengung bewegt werden können.

Bei der physikalischen Prüfung mit Wasser ist die zu prüfende Leitung so mit Wasser zu füllen, dass die eingeschlossene Luft an dem am Hochpunkt der Haltung installierten Absperrelement 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 Absperrelemente darf erst durchgeführt werden, wenn der Über- oder Unterdruck in dem Prüfraum vollständig bis zum atmosphärischen Druck abgebaut bzw. das Prüfwasser vollständig abgelassen ist.

Die Prüfung hat nach den Prüfkriterien der jeweiligen Regelwerke zur erfolgen (siehe Tab. II-26, Tab. II-27).

Tab. II-19: Übersicht über physikalische Prüfungen mit Wasser

Prüfobjekt	WSZ	Prüfanlass	Prüfnorm	Prüfdruck	Beruhigungszeit	Prüfdauer	zul. Wasserverlust
Freispiegelleitungen	-/III	Bestand	DWA-M143 Teil 6	0,5 m <sup>a)</sup> über Rohrscheitel höchster Punkt	nicht vorgegeben	15 min	0,2 l je m <sup>2</sup> benetzte innere Oberfläche
		Bestand, wesentliche bauliche Veränderung	DIN 1986 Teil 30**	0,5 m über Rohrscheitel höchster Punkt oder Oberkante tiefster Entwässerungsgegenstand oder Unterkante Reinigungsöffnung in Falleitungen			
Schächte mit offenem Gerinne und Inspektionsöffnungen	-/III	Bestand	DWA-M 143 Teil 6	50 cm über Rohrscheitel der am höchsten einbindenden Rohrleitung	nicht vorgegeben	15 min	0,40 l je m <sup>2</sup> benetzte Schachtwandung
		Bestand, wesentliche bauliche Veränderung	DIN 1986 Teil 30 <sup>b)</sup>				
Pumpenschächte	-/III	Bestand, wesentliche bauliche Veränderung	DIN 1986 Teil 30	Bis Oberkante Schachthals (Konus)	nicht vorgegeben	30 min	0,15 l/m <sup>2</sup> benetzte Schachtwandung
						15 min <sup>c)</sup>	Keine Wasserzugabe <sup>c)</sup>

Prüfobjekt	WSZ	Prüfanlass	Prüfnorm	Prüfdruck	Beruhigungszeit	Prüfdauer	zul. Wasserverlust
Freispiegelleitungen und Schächte / Inspektionsöffnungen	-	Neubau	DWA-A 139	Geländenniveau Höchstdruck: 0,5 bar Mindestdruck: 0,1 bar	nach Rohrerherstellerangaben	(30 ± 1) min	0,15 l je m <sup>2</sup> für Rohrleitungen 0,20 l je m <sup>2</sup> für Rohrleitungen und Schächte 0,40 l je m <sup>2</sup> für Schächte und Inspektionsöffnungen
			DIN EN 1610 DIN EN 12889		1 h		0,15 l je m <sup>2</sup> für Rohrleitungen 0,20 l je m <sup>2</sup> für Rohrleitungen und Schächte 0,30 l je m <sup>2</sup> für Schächte und Inspektionsöffnungen
	II	Bestand	DIN 1986 Teil 30 <sup>d)</sup>				
	II	Neubau, Bestand	ATV-DVWK-A 142		Geländenniveau 0,1 bar		nicht vorgegeben
Rohrverbindungen	-	einzelne Rohrverbindungen	DIN EN 1610 DIN EN 12889	0,5 bar	1 h	(30 ± 1) min	0,15 l je m <sup>2</sup> benetzte innere Oberfläche
			DWA-A 139		nach Rohrerherstellerangaben		

Prüfobjekt	WSZ	Prüfanlass	Prüfnorm	Prüfdruck	Beruhigungszeit	Prüfdauer	zul. Wasserverlust
Druckleitungen	-/III/II	Neubau	DIN EN 805	STP = Systembetriebsdruck (MDP) x 1,5	Durchführung einer Vorprüfung	1 h	Wasserverlustmethode: Delta $V_{max}$ (Berechnungsgleichung nach Norm)
			DVGW-A W 400-2	Druckverlustmethode, Wasserverlustmethode oder Sichtprüfung mit Betriebsdruck gemäß Norm			
Hausanschluss-schacht, Unterdruck-entwässerung	-/III/II	Neubau	DIN EN 1091	Wasserstand bis 50 cm unter Deckel	2 h	3 h	weniger als 0,2 % des anfänglichen Wasservolumens

- a): bei regelmäßigem Betriebswasserstand von mehr als 50 cm oberhalb des Rohrscheitels ist dieser Wasserstand maßgebend.  
 Der maximale Prüfdruck am tiefsten Punkt des zu prüfenden Objektes beträgt 0,5 bar.
- b): Gewerbliches Abwasser nach einer Abwasserbehandlungsanlage
- c): monolithische Bauweise aus PE oder GFK
- d): gewerbliches Abwasser vor einer Abwasserbehandlungsanlage

Tab. II-20: Übersicht über physikalische Prüfungen mit Luft

Prüfobjekt	WSZ	Prüfanlass	Prüf-norm	Material	Prüfver-fahren	Druck [mbar] <sup>a)</sup>	Druck-abfall	Beruhi-gungs-zeit	Prüfzeit [min]						
									DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 400
Freispiegel-leitungen	-/III/II	Bestand, wesentliche bauliche Veränderung	DIN 1986 Teil 30	WSZ II und / oder gewerbliches Abwasser vor und nach einer Abwasserbehandlungsanlage: DIN EN 1610 Häusliches Abwasser außerhalb WSZ II: DWA-M 143 Teil 30											
	-/III	Bestand	DWA-M 143 Teil 6	Alle Mate-rialien	-	-100	12	Prüfzeit	1	1,25	1,5	2	2,5	3	4
					+	100	15	Prüfzeit	1	1,25	1,5	2	2,25	3	4
		Neubau	DIN EN 1610	Trockene Betonrohre	LA	10	2,5	5 min <sup>b)</sup>	5						7
					LB	50	10		4						6
					LC	100	15		3						4
					LD	200	15		1,5						3
				Feuchte Betonrohre	LA	10	2,5		5			6	7	10	
					LB	50	10		4			4,5	6	7	
					LC	100	15		3			3,5	4	5	
					LD	200	15		1,5			2	2,5		
			DIN EN 12889	Alle Mate-rialien	5 min <sup>b)</sup>	5						6	7	10	
						4						4,5	6	7	
						3						3,5	4	5	
						1,5						2	2,5		
			DWA-A 139	Alle Mate-rialien <sup>c)</sup>	mind. 5 min	LE	100	15	1,5	2	2,5	3	4	4,5	6
						LF	200	15	1	1,5		2	2,5	3	4
		LE <sub>U</sub>				-100	11	1,5	2	2,5	3	4	4,5	6	
		LF <sub>U</sub>				-200	11	1	1,5		2	2,5	3	4	
	L1	100				15	-	3,5	4,5	5	7	9	10	14	
L2	200	15				-	2,5	3	3,5	5	6	7	10		
II	Neubau, Bestand														
Rohrverbin-dungen	-/III	Bestand	DWA-M 143 Teil 6	Alle Mate-rialien	+	100	15	15 sek	$t = 1800 \cdot \sqrt{DN [m] + 0,5} \cdot \frac{V_{\text{Prüfvolumen}} [m^3]}{A_{\text{Rohrwandung}} [m]}$						



Prüfobjekt	WSZ	Prüfanlass	Prüf-norm	Material	Prüfver-fahren	Druck [mbar] <sup>a)</sup>	Druck-abfall	Beruhi-gungs-zeit	Prüfzeit [min]						
									DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 400
Druck-leitungen	-/III/III	Neubau	DIN EN 805	Alle Mate-rialien	Druck-verlust-methode	STP = System-betriebs-druck (MDP) x 1,5	P <sub>max, zu</sub> < 0,2 bar bei Druck-verlust-methode	Vor-prüfung	60						
Druck-leitungen	II	Neubau	ATV-DVWK-A 142						DIN EN 805 mit Verlängerung der Prüfzeiten um 50 % und Durchführung von Vorprüfung und Druckabfallprüfung						
Unterdruck-leitungen	-/III/III	Neubau	DN EN 1091	Alle Mate-rialien	ZPol <sup>e)</sup>	-70 kPa ± 5 kPa	< 1 %/h	30 min	120						
					ZPml <sup>e)</sup>		< 5 %/h		120						
					APol <sup>f)</sup>		< 1%/h		240						
					APml <sup>f)</sup>		< 5 %/h		60						
Unterdruck-leitungen	II	Neubau	ATV-DVWK-A 142	DIN EN 1091 mit Verlängerung der Prüfzeiten um 50%											

- a) Prüfdruck bezogen auf Atmosphärendruck
- b) Der Anfangsdruck, der den erforderlichen Prüfdruck um 10 % überschreitet, ist zunächst für 5 min aufrecht zu erhalten.
- c) bei zementgebundenen Materialien Wassersättigung der Oberfläche
- d) Volumen des zuführenden Schlauches ist zu berücksichtigen; Volumen des Kernstücks der Prüfpackers ist abzuziehen
- e) ZPol: Zwischenprüfung ohne Inspektionsrohre für Leitungsabschnitte von höchstens 450 m,  
ZPml : Zwischenprüfung mit Inspektionsrohren für Leitungsabschnitte von höchstens 450 m
- f) APol : Abschlussprüfung ohne Inspektionsrohre, APml : Abschlussprüfung mit Inspektionsrohren

### II.5.4.3. Dokumentation

Die Prüfprotokolle zu physikalischen Prüfungen sind die einzige Grundlage zur Dokumentation des Prüfverlaufes. Die Protokolle sind immer um einen Lageplan mit Darstellung des Bestandes und der Prüfabschnitte zu ergänzen. Nicht geprüfte Abschnitte sind im Lageplan mit Begründung zu dokumentieren. Die in Lageplan und Prüfprotokollen verwendeten Elementbezeichnungen sollten durchgängig sein. Die Prüfprotokolle sind für jede Prüfung getrennt zu erstellen.

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

Mindestinhalte für ein Prüfprotokoll einer physikalischen Prüfung mit Luft sind:

- Objektbezeichnung (Straße, Hausnummer)
- Leitungstammdaten: Bezeichnung, Anschlusspunkte (Von-Punkt, Bis-Punkt), Nennweite, Länge<sup>1</sup>, Material, Anzahl Anschlüsse
- Ursprung der Längenmessung
- Prüfdatum,
- sachkundiger Prüfer
- Prüfverfahren und Norm
- Prüfdruck [mbar]
- Beruhigungszeit [min]
- zulässige Druckdifferenz [mbar]
- Startdruck, Enddruck, Druckabfall [mbar]
- Prüfdauer [min]
- Prüfung bestanden [ja/nein]
- Bemerkungen
- Unterschrift Sachkundiger

---

<sup>1</sup> nur bei Prüfung von Abschnitten mit unterschiedlichen Nennweiten zur Bestimmung der Ersatznennweite

Mindestinhalte für ein Prüfprotokoll einer physikalischen Prüfung mit Wasser sind:

- Objektbezeichnung (Straße, Hausnummer)
- Leitungsstammdaten / Schachtstammdaten: Bezeichnung, Anschlusspunkte (Von-Punkt, Bis-Punkt), Nennweite, Länge, Material, Anzahl Anschlüsse
- Ursprung der Längenmessung
- Prüfdatum
- sachkundiger Prüfer
- Prüfverfahren und Norm
- benetzte Oberfläche [m<sup>2</sup>]
- Beruhigungszeit [min]
- Prüfdruck [mbar]
- zulässige Wasserzugabemenge [l]
- Vorhandene Wasserzugabemenge [l]
- Prüfzeit
- grafische Darstellung der Wasserzugabe in l über die Zeit [min]
- Prüfung bestanden [ja / nein]
- Bemerkungen
- Unterschrift Sachkundiger

## II.6. Unterlagen zur Dichtheitsprüfung

### II.6.1. Inhalte einer Prüfbescheinigung

Die Prüfbescheinigung zur Dichtheitsprüfung ist der wesentliche Nachweis und die zusammenfassende Dokumentation der Dichtheitsprüfung.

Die Bescheinigung ist in einigen Kommunen das einzige Dokument, welches als Nachweis der Dichtheitsprüfung eingefordert wird. Von großer Bedeutung ist daher eine gute und übersichtliche Dokumentation der wesentlichen Inhalte und Ergebnisse der Dichtheitsprüfung.

Über die Vorgabe von Auswahlfeldern kann zum einen der Aufwand bei der Bearbeitung gering gehalten werden. Zum anderen bietet dies Vorteile für eine mögliche digitale Übertragung und Nutzung der Inhalte der Prüfbescheinigung.

In der Prüfbescheinigung sollten in Hinblick auf den Bearbeitungsumfang und die Akzeptanz beim Grundstückseigentümer weitgehend nur solche Inhalte abgefragt werden, die im direkten Zusammenhang mit der Umsetzung der Dichtheitsprüfung stehen.

Im Folgenden werden mögliche Inhalte einer Prüfbescheinigung dargestellt und bewertet. Grundlage hierfür sind insbesondere Inhalte von bisher bei verschiedenen Kommunen vorgegebenen Musterbescheinigungen.

Dabei werden die Dateninhalte nach folgenden Kategorien gegliedert:

- Grundstücksstammdaten,
- Daten zum Sachkundigen,
- Angaben zur Abwasseranlage,
- Angaben zur Prüfung.

#### II.6.1.1. Prüfbescheinigung - Grundstücksstammdaten

Die Grundstücksstammdaten sollten den Kopf einer Prüfbescheinigung bilden.

##### Eigentümerdaten:

*Name, Anschrift und Telefonnummer des Eigentümers* müssen zwingend Bestandteil der Prüfbescheinigung sein, um nach Einreichung der Bescheinigung eventuelle Rückfragen direkt mit dem Eigentümer klären zu können. Da mittlerweile viele Haushalte eine Anbindung an das Internet besitzen, kann darüber hinaus die Abfrage einer *Email-Adresse* für Rückfragen hilfreich sein.

##### Lageangaben zum Grundstück:

Für eine Zuordnung des Objektes im Rahmen der Umsetzung der Dichtheitsprüfung nach § 61a LWG und die geordnete Abarbeitung der Grundstücke ist die Angabe von *Straße, Hausnummer, Postleitzahl und Ort* obligatorisch. Für eine digitale Verwertbarkeit sollten die Angaben möglichst in getrennten Feldern abgefragt werden.

Eine zusätzliche Abfrage der *Katasterangaben* bestehend aus *Gemarkung, Flur und Flurstück* ist problematisch. Diese Angaben haben die Grundstückseigentümer oft nicht zur Hand. Darüber hinaus besteht ein Grundstück in einigen Fällen aus mehreren Flurstücken, wodurch das entsprechende Feld entsprechend groß angelegt werden müsste. Die Angabe der jeweiligen Zahlenkombination für Flur und Flurstück ist außerdem fehleranfällig, da sie vom jeweiligen Grundstückseigentümer nicht im alltäglichen Gebrauch verwendet wird.

Die Information, ob ein Grundstück in einer Wasserschutzzone liegt und wenn ja, in welcher Zone (II, III bzw. IIIa, IIIb), ist für die Kommune im Rahmen der Umsetzung des § 61a LWG wesentlich. Der Sachkundige hat im Vorfeld der Prüfung die entsprechenden Angaben bei der zuständigen Kommune einzuholen. Viele Kommunen geben im Zusammenhang mit der jeweiligen Wasserschutzzone die Art der Prüfmethode (optische Inspektion, physikalische Prüfung) vor. Insofern ist die Information über die Lage des Grundstücks in einer Wasserschutzzone für die Überprüfung der ggf. vorgegebenen Prüfmethoden erforderlich. Darüber hinaus kann diese Angabe eine Rolle für die Vorgabe der Sanierungsfristen bei bescheinigten Undichtigkeiten spielen. Diese Vorgabe obliegt auf der Grundlage des Vollzugserlasses vom 17.06.2011 den Kommunen, die unter Einbeziehung der Schwere der Schäden und der Einschätzung eines möglichen Gefährdungspotentials u. a. für das Trinkwasser eine Sanierungsfrist vorzugeben haben. Für eine digitale Zuordnung der Unterlagen zu den jeweiligen Grundstücken ist eine eindeutige Kennung vorteilhaft. Gegebenenfalls kann hier die Systematik der Gebühren- oder Grund-

besitzabgabenabrechnung mit Steuernummern, Einheitswertnummern etc. verwendet werden. Dies bietet sich insbesondere dann an, wenn im Steueramt einer Stadt oder Gemeinde eine redundante Datenhaltung bezüglich Eigentümern und Anschriften erfolgt. Da auch diese Angaben bei den Grundstückseigentümern nicht im täglichen Gebrauch sind, macht eine Verwendung in der Prüfbescheinigung nur bei Vorgabe durch die Kommune Sinn. Die entsprechenden Prüfbescheinigungen müssten dann mit den entsprechend bereits eingedruckten Daten mit der Aufforderung zur Dichtheitsprüfung an die jeweiligen Eigentümer versendet werden.

Tab. II-21: Prüfbescheinigung - Übersicht Grundstücksstammdaten

Art der Daten	Angabe obligatorisch	Angabe fakultativ
<b>Eigentümerdaten</b>		
Name	x	
Anschrift	x	
Telefonnummer	x	
Emailadresse		x
<b>Lageangaben zum Grundstück</b>		
Straße, Hausnummer, PLZ, Ort	x	
Katasterangaben: Gemarkung, Flur, Flurstück		x
Lage in der Wasserschutzzone (ja, nein, Zone)	x	
Eindeutige Kennung für das Grundstück (z. B. Steuernummer, Einheitswertnummer etc.)		x

II.6.1.2. Prüfbescheinigung – Daten zum Sachkundigen

Da bei den in der Vergangenheit eingereichten Prüfbescheinigungen in vielen Fällen nicht nachvollzogen werden konnte, ob eine Sachkunde auf der Grundlage des Runderlasses vom 31.03.2009 vorliegt, sollten die entsprechenden Angaben in einer Prüfbescheinigung detailliert abgefragt werden. Eine alleinige Unterschrift der Bescheinigung ist keinesfalls ausreichend.

Abzufragen sind der *Name des Sachkundigen* und die *Firma*, in der der Sachkundige zum Zeitpunkt der Prüfung beschäftigt ist *mit Anschrift, Telefonnummern und ggf. Emailadresse*.

Langfristig sollte die Information über die *ausstellende Stelle der Sachkunde* und die *Angabe des Erlangungsdatums* der NRW-Sachkundeliste vorbehalten sein und nicht zusätzlich in der Prüfbescheinigung abgefragt werden. Dazu ist zuvor aber eine Historisierung der Sachkundeliste erforderlich. Zukünftig könnte das Erlangungsdatum der Sachkunde in Zusammenhang mit dem Namen eine eindeutige Zuordnung der Sachkundigen möglich machen.

Tab. II-22: Prüfbescheinigung - Übersicht Daten zum Sachkundigen

Art der Daten	Angabe obligatorisch	Angabe fakultativ
<b>Daten zum Sachkundigen</b>		
Name und Vorname des Sachkundigen	x	
Name der Firma	x	
Anschrift der Firma	x	
Telefonnummer der Firma	x	
Emailadresse der Firma		x
Ausstellende Stelle der Sachkunde		x
Sachkunde seit		x

### II.6.1.3. Prüfbescheinigung – Angaben zur Abwasseranlage

Bei den Angaben zur Abwasseranlage sind nur die Daten abzufragen, die für die Frist, die Art der Prüfung, die Plausibilitätsprüfung und die weitere Vorgehensweise in Bezug auf die Sanierung von Bedeutung sind. Auf die Erhebung von Daten, die keine direkte Bedeutung für die Dichtheitsprüfung und das nachfolgende Prozedere bei der Kommune haben, sollte aus Gründen der Übersichtlichkeit der Bescheinigung und der Akzeptanz verzichtet werden.

Das *Baujahr der Grundstücksentwässerungsanlage* hat einen direkten Zusammenhang zur Dichtheitsprüfung (Fristen, Plausibilitätsprüfung dicht / undicht, Sanierungsfristen) und sollte daher erfasst werden. Allerdings wird bei älteren Objekten von den Grundstückseigentümern in vielen Fällen keine genaue Angabe gemacht werden können. Erschwerend kommt oftmals hinzu, dass im Laufe der Zeit - eventuell auch von Vorbesitzern - Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen durchgeführt worden sind.

Ob ein *Anschluss über ein Fremdgrundstück* erfolgt, bringt keine zusätzlichen Erkenntnisse, die in Hinblick auf die Dichtheitsprüfung für die Kommune von Belang sein könnten. Diese Angabe könnte für die Kommune für eine betriebliche Entscheidung über eine eventuelle Herstellung neuer Hausanschlüsse von Bedeutung sein.

Die Art einer eventuellen *Vorbehandlung (Abscheideranlagen oder sonstige Behandlungsanlagen)* ist nur dann von Bedeutung, wenn die Kommune in der Entwässerungssatzung diesbezüglich Vorgaben zur Prüfmethode macht (z. B. physikalische Prüfung vor einer Abwasserbehandlungsanlage). Die entsprechenden Leitungsabschnitte sind im Detail in den im Rahmen der Prüfung zu erstellenden Lageplänen bzw. Lageplanskizzen darzustellen (s. II.2.1).

Die *Art des Abwassers* der geprüften Anlage kann hinsichtlich der Prüffrist in Wasserschutz-zonen bei Grundstücksentwässerungsanlagen, bei denen eine Ableitung von gewerblichem Abwasser erfolgt, wesentlich sein (s. II.2.1). Zum anderen kann die Abwasserart eine Rolle spielen, wenn die Kommune diesbezüglich z. B. für gewerbliches Abwasser Vorgaben zur Prüfmethode macht. Die Art des Abwassers und die Abwasseranfallstellen sollten im Detail auf jeden Fall auch aus der weitergehenden Dokumentation (Lagepläne) hervorgehen, die vom Sachkundigen an den Eigentümer übergeben werden muss (siehe II.6.3).

Die Information über *zusätzliche Einbauten* wie z. B. Revisionsschächte und -öffnungen, Rückstausicherungen, Hebeanlagen etc. bringt für die Kommune für die Dichtheitsprüfung keine wesentlichen Erkenntnisse. Lediglich zur Beurteilung der Vollständigkeit der Prüfung



in Bezug auf die Schächte könnte diese Information hilfreich sein. Allerdings wären für eine abschließende Beurteilung noch Informationen zu den Randbedingungen, z. B. Anzahl der Schächte, geschlossene Rohrdurchführung ja/nein, erforderlich. Die Dokumentation der zusätzlichen Einbauten sollte daher ebenfalls der weitergehenden Dokumentation für den Eigentümer vorbehalten sein.

Die Prüfbescheinigung sollte auf jeden Fall die *Angaben zum Einleitungspunkt des Schmutz- bzw. Mischwassers aus der Grundstücksentwässerungsanlage* enthalten (öffentlicher Misch- oder Schmutzwasserkanal, Kleinkläranlage, Sammelgrube etc.). Diese Angabe ist wesentlich für das weitere Prozedere bei undichten Leitungen (Zuständigkeiten für eine Sanierungsanordnung, siehe II.3.6).

*Informationen zur Niederschlagswasserableitung des Grundstücks* sind im Rahmen der Umsetzung der Dichtheitsprüfung in der Regel nicht von Belang, da sich die Prüfpflicht nur auf im Erdreich oder unzugänglich verlegte Abwasserleitungen zum Sammeln oder Fortleiten von Schmutzwasser oder mit diesem vermischten Niederschlagswasser bezieht. Ausgenommen sind nach § 61a (3) u. a. Abwasserleitungen zur getrennten Beseitigung von Niederschlagswasser. Im Mischsystem angeschlossene Regenwasserleitungen sind nach rechtlicher Auslegung des MKULNV nicht von der Prüfpflicht betroffen. Verschiedene Kommunen legen den § 61a dahingehend aus, dass sich die getrennte Beseitigung auf das öffentliche Kanalnetz bezieht und somit Niederschlagswasser führende Leitungen im Mischsystem mit zu prüfen sind. In diesen Fällen stände die Frage nach der Niederschlagswasserableitung des Grundstücks in direktem Zusammenhang mit den Erfordernissen der Dichtheitsprüfung und wäre damit obligatorisch für die Prüfbescheinigung.

Fragen im Zusammenhang mit dem Rückstauschutz des Objektes, wie z. B. nach ungesicherten Entwässerungsgegenständen unterhalb der Rückstauenebene und der Art des Rückstauschutzes, stehen nicht im Zusammenhang mit dem Aspekt „Dichtheit des privaten Leitungssystems“ und sollten daher in einer Prüfbescheinigung nicht erscheinen.

Tab. II-23: Prüfbescheinigung – Angaben zur Abwasseranlage

Art der Daten	Angabe obligatorisch	Angabe fakultativ
<b>Angaben zu Abwasseranlage</b>		
Baujahr GEA	x	
Anschluss über ein Fremdgrundstück [ja/nein]		x
Vorbehandlung des Abwassers über: Leichtflüssigkeitsabscheider Fettabscheider Sonstige Behandlungsanlagen		x
Art des Abwassers der geprüften Anlage: häusliches Schmutzwasser Niederschlagswasser gewerbliches Abwasser Mischwasser	x	
Zusätzliche Einbauten: Revisionschächte Revisionsöffnungen Rückstausicherung Hebeanlage Sonstige Einbauten		x
Schmutz-/Mischwasser der GEA wird eingeleitet in: öffentlichen Mischwasserkanal öffentlichen Schmutzwasserkanal private Sammelleitung Kleinkläranlage abflusslose Grube private Sammelleitung sonstiges System	x	
Niederschlagswasser der GEA wird eingeleitet in: Mischsystem bis zum öffentlichen Kanal getrennt geführtes Niederschlagswassersystem Oberflächengewässer Untergrund sonstige Einleitung		x
Ungesicherte Entwässerungsgegenstände unterhalb der Rückstauenebene vorhanden [ja, nein]		x
Rückstausicherung vorhanden: nein Hebeanlage Mechanische Rückstausicherung Elektromechanische Rückstausicherung		x

#### II.6.1.4. Prüfbescheinigung – Angaben zur Prüfung

Die Angaben zur Prüfung bilden den wichtigsten Block der Prüfbescheinigung. In diesem Block sollten die Prüfung und die Rahmenbedingungen ausreichend detailliert und übersichtlich dokumentiert werden.

##### Rahmenbedingungen zur Prüfung:

Bezüglich der Rahmenbedingungen der Prüfung sind die Angaben zum *Prüfanlass* und das *Prüfdatum* obligatorisch. Einige Kommunen fragen zusätzlich das *Wetter am Prüftag* ab, um hierüber zusätzliche Informationen zur Einschätzung möglicher Fremdwasserzuflüsse zu erlangen. Diese Information hat allerdings für die Dichtheitsprüfung selber und für das weitere Vorgehen bei einer festgestellten Undichtigkeit keine Relevanz. In Abhängigkeit der Fremdwasserquellen und -zutrittspfade ist das Wetter am Prüftag selbst nicht unbedingt maßgeblich.

Nach den Regeln der Technik hat im Vorfeld einer optischen oder physikalischen Prüfung eine Reinigung des Abwassersystems zu erfolgen. Darüber hinaus muss der Sachkundige auf der Grundlage des Runderlasses des MUNLV vom 31.03.2009 (Anforderungen Sachkunde) eine entsprechende Reinigungs-ausrüstung zur Verfügung haben. Insoweit macht eine Abfrage zur *Reinigung* des Systems keinen Sinn. Sofern Teilabschnitte aufgrund fehlender Zugänglichkeit nicht gereinigt werden konnten, sollten hierzu von den Sachkundigen Kommentare im allgemeinen Bemerkungsfeld (s.u.) gemacht werden.

##### Leistungsdaten:

In diesem Block sollte eine tabellarische Auflistung der geprüften Anlagenteile mit den ermittelten Stammdaten (*Bezeichnung, Nennweite, Werkstoff, Abwasserart, Länge*) und den Ergebnissen der Prüfung erfolgen. Die genannten Stammdaten dienen bei der physikalischen Prüfung als Eingangsdaten für die Bestimmung der Prüfkriterien und sind daher im Rahmen der Plausibilitätsprüfung obligatorisch. In diesem Zusammenhang ist zu jedem Anlagenteil auch die Angabe der *Prüfmethode mit Angabe der Prüfnorm* erforderlich. Obligatorisch ist darüber hinaus jeweils eine Angabe zum *Umfang der Untersuchung bzw. Prüfung* (Anlagenteil komplett oder nur teilweise oder nicht untersucht). Die Gründe fehlender oder nicht vollständiger Untersuchungen bzw. Prüfungen sind vom Sachkundigen im allgemeinen Bemerkungsfeld anzugeben. Zu jedem Anlagenteil ist die *Angabe zur Dichtheit* (nur bei physikalischer Prüfung) bzw. Schadensbewertung (nur bei optischer Prüfung) obligatorisch.

#### Zusätzliche Angaben zur Prüfung:

In der Prüfbescheinigung muss ein ausreichend großes Feld für den Eintrag von *allgemeinen Bemerkungen zur Grundstücksentwässerungsanlage* und zur Prüfung vorhanden sein. Hier ist u. a. der Grund für fehlende bzw. unvollständige Untersuchungen bzw. nicht oder nur teilweise durchgeführte Reinigungsarbeiten anzugeben.

In einer Prüfbescheinigung sollte zwingend abgefragt werden, ob der Sachkundige bei der Untersuchung *Fehleinleitungen* (u. a. Drainageanschlüsse) festgestellt hat.

#### Gesamtbeurteilung:

Im Rahmen einer Gesamtbeurteilung sollte noch einmal abgefragt werden, ob die gesamte Grundstücksentwässerungsanlage mit dem vorgeschriebenen Prüfumfang geprüft wurde.

Darüber hinaus ist eine *Gesamtbeurteilung zur Dichtheit* (physikalische Prüfung) bzw. *Schadensfreiheit* (optische Prüfung) zu empfehlen.

#### Anlagen zur Prüfbescheinigung:

Unter diesem Block sollte aus Gründen des Bürgerschutzes zwingend abgefragt werden, welche Anlagen (DVD Lageplan, Protokolle etc.) der Sachkundige dem Eigentümer zur Prüfbescheinigung übergeben hat. In vielen Fällen schreiben die Kommunen in ihren Entwässerungssatzungen vor, welche Unterlagen der Sachkundige an die Eigentümer zu übergeben hat. Insbesondere bei undicht geprüften Objekten ist eine detaillierte Dokumentation zur Prüfung die Grundlage für die nachfolgende Sanierungsplanung (siehe auch II.6.3).

#### Bestätigungen und Unterschriften:

Den Abschluss der Prüfbescheinigung sollte die Unterschrift des Sachkundigen bilden, der neben einer fachgerechten Prüfung das Vorliegen der Sachkunde zum Zeitpunkt der Prüfung und seine Persönliche Anwesenheit bei der Prüfung bestätigt.

Zusätzlich sollte die Bescheinigung eine Unterschrift des Grundstückseigentümers erhalten, der in vielen Fällen im Vorfeld der Beauftragung das Prüfverfahren festlegt und bei Kenntnis der Anschlusssituation Vorgaben darüber macht, welche Anlagenteile zu prüfen sind.

Eine abschließende Bestätigung darüber, dass alle erdverlegten, Schmutzwasser führenden Anlagenteile berücksichtigt wurden, erübrigt sich aufgrund der gesetzlichen Vorgaben. Eine abschließende Abfrage und die Bestätigung per Unterschrift hätte allerdings eine gewisse psychologische Wirkung bei der Einhaltung der gesetzlichen Rahmenbedingungen.

Eine Angabe des Zeitpunktes der nächsten regulären Prüfung durch den Sachkundigen erübrigt sich und sollte einem Antwortschreiben der Kommune nach Einreichung der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung vorbehalten sein.

Ein abschließender Prüfvermerk der Kommune ist aus rechtlichen Gründen nicht zu empfehlen. Zum einen liegen der Kommune vielfach nicht alle Unterlagen der Prüfung vor, zum anderen gibt es von Kommune zu Kommune Unterschiede beim Umfang der Unterlagenprüfung. Vielmehr sollte die zuständige Kommune den Eigentümern per Antwortschreiben den Eingang der Prüfbescheinigung und das Datum der nächsten Prüfung mitteilen.

Tab. II-24: Prüfbescheinigung – Angaben zur Prüfung

Art der Daten	Angabe obligatorisch	Angabe fakultativ
<b>Rahmenbedingungen der Prüfung</b>		
Anlass der Prüfung: Neubau Erweiterung / Umbau Erstprüfung Bestand Wiederholungsprüfung Bestand Sanierung Sonstiges	x	
Datum der Prüfung	x	
Wetter am Prüftag trocken Niederschlag Schnee Außentemperatur		x
Reinigung erfolgt: ja nein teilweise		x
<b>Leistungsdaten</b>		
Nr. Leitungsabschnitt bzw. Punkt-Nr.	x	
Nennweite	x	
Werkstoff	x	
Länge	x	
Abwasserart	x	
Sanierungsverfahren		x
Art der Prüfung (Angabe der Prüfnorm)	x	
untersucht (ja, teilweise, nein, Grund der fehlenden bzw. unvollständigen Untersuchung)	x	
dicht (ja/nein) -> nur bei physikalischer Prüfung	x	
Schadensbewertung (stark, mittel, gering, kein Schaden) -> nur bei optischer Prüfung	x	
<b>Zusätzliche Angaben zur Prüfung</b>		
Allgemeine Bemerkungen zur Prüfung	x	
Fehleinleitungen: nein Schmutzwasser in Regenwasserleitung Regenwasser in Schmutzwasserleitung Dränageanschluss Sonstige Fehlan schlüsse	x	
<b>Gesamtbeurteilung</b>		
Gesamte GEA mit dem vorgeschriebenen Prüfumfang geprüft (ja / nein)	x	
Geprüfte GEA dicht (ja / nein)	x	

Art der Daten	Angabe obligatorisch	Angabe fakultativ
-> nur bei physikalischer Prüfung		
Untersuchte GEA schadensfrei (ja / nein) -> nur bei optischer Prüfung	x	
<b>Anlagen zur Prüfbescheinigung</b>		
Bestandsplan / Lageplanskizze	x	
CD/DVD	x	
Haltungs-/Schachtberichte bei optischer Inspektion	x	
Prüfprotokolle bei physikalischer Prüfung	x	
Sonstige Unterlagen	x	
<b>Bestätigungen und Unterschriften</b>		
Bestätigung der Sachkunde zum Zeitpunkt der Prüfung und der persönlichen Anwesenheit bei der Prüfung	x	
Bestätigung, dass alle erdverlegten, Schmutzwasser führenden Anlagenteile berücksichtigt wurden		x
Unterschrift Sachkundiger	x	
Unterschrift Grundstückseigentümer	x	
Termin der nächsten regulären Prüfung (MM/JJ)		x
<b>Prüfvermerke der Kommune</b>		
Datum Prüfung		x
Nächste Prüfung gem. § 61a		x
Unterschrift Sachbearbeiter		x

## II.6.2. Vorschläge zur Verbesserung der Musterdichtheitsbescheinigung

Der Vollzugserlass des MKULNV vom 17.06.2011 enthält in der Anlage eine Musterdichtheitsbescheinigung (Abb. II-10). Im Erlass wird empfohlen, dass diese Bescheinigung bei den künftigen Prüfungen von den Kommunen eingefordert wird.

Im Folgenden werden Punkte zur Verbesserung der Inhalte der Musterbescheinigung unter Einbeziehung der unter II.6.1 erarbeiteten Empfehlungen vorgeschlagen.

#### II.6.2.1. Kopf und Überschrift

Die ersten beiden Auswahlfelder zum Prüfanlass (Erstprüfung oder Wiederholungsprüfung) könnten auch in 1.3 integriert werden. Hier wäre dann nur noch der Punkt „Im Bestand“ in „Wiederholungsprüfung im Bestand“ umzubenennen.

Die abgefragten Angaben zum Grundstückseigentümer, zum Grundstück und zum Sachkundigen sind prinzipiell sinnvoll. Allerdings wird das Baujahr nicht immer zutreffend vom Eigentümer zu ermitteln sein. Zu einem Grundstück gehören darüber hinaus häufig mehrere Flurstücke. Bei Versand durch die Stadt könnte der Grundstücksschlüssel zur eindeutigen Zuordnung mit aufgenommen werden.

#### II.6.2.2. Angaben zur Grundstücksentwässerung

Die Angaben zur Grundstücksentwässerung sind sinnvoll und ausreichend. Die Aufzählung unter 1.1 ist nicht ganz vollständig, da auch eine Einleitung in eine private Sammelleitung oder einen Verbandskanal möglich ist – dies erscheint aber vernachlässigbar. Der Punkt „Kleinkläranlage/Abwassersammelgrube“ könnte getrennt werden, aufgrund der unterschiedlichen Zuständigkeiten für eine eventuell erforderliche Sanierungsanordnung bei Schäden bzw. Undichtigkeiten an der Anlage. Bei Einleitung in eine Kleinkläranlage ist die Untere Wasserbehörde zuständig, im Falle des Anschlusses an eine abflusslose Sammelgrube ist die Stadt bzw. Gemeinde zuständig. Eine Unterscheidung im Anschluss an öffentlichen Kanal und öffentlichen Schacht ist hinsichtlich der Begrifflichkeit nicht ganz korrekt. Der Schacht ist Bestandteil des öffentlichen Kanals. Hier dürfte eher die öffentliche Haltung gemeint sein. Letztendlich ist die Information, wo die Grundstücksentwässerungsanlage an den öffentlichen Kanal angeschlossen ist, für die Kommune nicht relevant, so dass der Punkt „öffentlicher Kanal“ alleine ausreichend wäre.

Die Vollständigkeit der Untersuchung (Pkt. 1.2) könnte in Punkt 5 integriert und für jede einzelne Leitung abgefragt werden, um eine Information über den Umfang der nicht untersuchten Leitungsabschnitte zu bekommen.

Die Angabe über vorhandene technischer Elemente (Pkt. 1.4) bringt in Hinblick auf die Dichtheitsprüfung keine maßgeblichen Erkenntnisse und könnte aus Platzgründen entfallen.



### II.6.2.3. Angaben zu den Einleitungen

Die Angaben unter 2.1 sind verwirrend, da die zu prüfenden Leitungen (und damit auch Einleitungen) Schmutz- oder Mischwasser betreffen. Ebenso ist die Abfrage unter 2.3 hier eigentlich nicht relevant und wäre dem Themenschwerpunkt „Erhebungen für die Niederschlagswassergebühr“ zuzuordnen. Bei der Abwasserart wäre für eine direkte Identifizierung der entsprechenden Leitungsabschnitte mit ggf. höheren Anforderungen (z. B. bei gewerblichem Abwasser) eine bauteil- bzw. leitungsabschnittsbezogene Abfrage unter Punkt 5 sinnvoll.

Da es bei der Prüfung in der Regel nur um die Schmutzwasser führenden Leitungsabschnitte geht, ist der Punkt 2.2 redundant zu Punkt 1.1; eine Spezifizierung nach Abwassersystem der öffentlichen Kanalisation ist nur für diejenigen Kommunen von Belang, die eine Prüfung der Niederschlagswasserleitungen verlangen, wenn die Grundstücksentwässerungsanlage an das öffentliche Mischsystem angeschlossen ist. Allerdings dürften die Kommunen hier selber entsprechende Ortskenntnis über die Systemverhältnisse besitzen. Damit könnten Punkt 1.1 und 2.2 zu einem Punkt zusammengefasst werden.

Eine Abfrage der Anschlussverhältnisse der Dränageleitungen unter 2.4 spielen für die Dichtheitsprüfung Schmutzwasser führender Leitungsabschnitte keine Rolle. Lediglich die allgemeine Information, ob ein Anschluss von Dränageleitungen an das geprüfte System vorliegt, ist relevant und könnte in den Punkt 4 „Fehlanschlüsse“ integriert werden.

### II.6.2.4. Angaben zu den durchgeführten Prüfungen

Die Art der Prüfung könnte in eine bauteil- bzw. leitungsabschnittsbezogene Abfrage unter Punkt 5 integriert werden, so dass die Punkte 3.1 und 3.2 entfallen könnten.

### II.6.2.5. Fehlanschlüsse an den öffentlichen Kanal

Die Abfrage nach Fehlanschlüssen ist sinnvoll. Allerdings kommt es unter Sonstige zu einer Doppelung mit den Angaben unter 5., da auch Dränagen grundsätzlich Fehlanschlüsse darstellen. Diese könnten hier separat aufgeführt werden; der Punkt 2.4 kann dann entfallen.

II.6.2.6. Ergebnis der Prüfung

Beim Prüfergebnis „nicht dicht“ wird abgefragt „wegen Schaden (siehe Schadensbewertung)“. Dies kann jedoch im Ergebnis einer Prüfung mit Luft oder Wasser nicht angegeben werden. Kritisch sein könnte die Beschränkung auf 3 Teilabschnitte. Hiermit wäre die Dokumentation für das Grundstück im Beispiellageplan schon nicht mehr möglich (6 Teilabschnitte).

Für den Block „Ergebnis der Prüfung“ wäre aufgrund der Wichtigkeit und des Umfangs der Informationen eine Ausrichtung über die gesamte Seitenbreite hilfreich (Abb. II-9). Dabei könnten die Bauteile bzw. Leitungsabschnitte zeilenweise aufgelistet werden. In den Spaltenköpfen wären die abzufragenden Informationen unterzubringen. Die Benennung Teilabschnitt ist nicht ausreichend, da dies Schächte und sonstige separat geprüfte Bauteile ausschließen würde. Es müsste daher richtiger „Leitungsabschnitt / Bauteil“ heißen. Neben der Dichtigkeit und Schadensbewertung sind in Hinblick auf die Plausibilitätsprüfung oder technische Prüfung folgende Angaben von Bedeutung:

- Prüfmethode mit Angabe des Regelwerks
- Nennweite / Abmessungen,
- Werkstoff,
- Länge,
- Abwasserart und
- Vollständigkeit der Untersuchung

Leitungsdaten:									
Nr.	Anlagenteil	Nennweite	Material	Länge	Abwasserart	Art der Prüfung	Untersucht ja/teilweise/nein	Dicht ja/nein	Schadens- bewertung
1)									
2)									
3)									
4)									
5)									
6)									
7)									
8)									
9)									
10)									
11)									
12)									
13)									
14)									
15)									

Abb. II-9: Mögliche Darstellung der Prüfergebnisse

Das Thema Dränageanschluss könnte unter dem Punkt „Dränageanschluss an öffentlichen Schmutz-/Mischwasserkanal“ auf einen Block (z. B. 4. Fehlanlüsse) beschränkt bleiben. Der genaue Anschlusspunkt im Bereich der privaten Anlage könnte dann aus dem Lageplan hervorgehen und ist im Detail für die Bescheinigung nicht von Belang.

Die Bestätigung der Sachkunde und der persönlich durchgeführten Prüfung ist ausgesprochen sinnvoll.

#### *II.6.2.6.1. Anlagen*

Die aufgeführten Anlagen sind sinnvoll und ausreichend. Geklärt werden könnte, welche dieser Anlagen bei der Stadt einzureichen sind – insbesondere, wie mit den CD/DVD umgegangen wird.

#### *II.6.2.6.2. Layout*

Aus Gründen der Übersicht und um für den Block „Ergebnis der Prüfung“ Platz zu gewinnen, ist eine vertikale Anordnung der Blöcke in einer Spalte zu empfehlen.

#### *II.6.2.6.3. Hinweise zur Musterdichtheitsbescheinigung*

Die Hinweise sind insgesamt sachgerecht.

Der Hinweis zur Füllstandsmessung als preisgünstigste Methode (siehe auch Erlass) könnte irreführend sein. Im Bestand ist allein schon zur Bestandsklärung und später auch zur Schadensermittlung fast immer eine TV-Inspektion erforderlich, so dass die Kosten für die Füllstandsprüfung zusätzlich anfallen.

Der letzte Absatz könnte eventuell missverständlich aufgefasst werden, da er so verstanden werden könnte, dass bei einem bekannten Sanierungserfordernis keine fristgerechte Prüfung erforderlich ist.

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

Erstprüfung

Wiederholungsprüfung

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

**Anlagen**  
 Bestandsplan / Lageplanskizze  
 Prüfprotokolle Luft / Wasser  
 Nur bei TV-Untersuchung:  CD/DVD  
 Haltungsbericht

Sonstiges \_\_\_\_\_

**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. Fehlanschlüsse an den öffentlichen Kanal**

keine Fehlanschlüsse 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"/>
<b>Schadensbewertung*</b>			
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	_____		
<b>Stempel / Unterschrift Sachkundiger</b>			
Der Sachkundige bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er zum Zeitpunkt der Prüfung Sachkundiger gem. § 61a LWG NRW ist (s. Liste Sachkundige NRW <a href="http://www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/dichtheit.htm">www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/dichtheit.htm</a> ) und die gesamte Dichtheitsprüfung von ihm persönlich durchgeführt wurde.			
Termin der nächsten regulären Prüfung: ____ / ____ (MM/JJ)			

Abb. II-10: Musterdichtheitsbescheinigung MKULNV

### II.6.3. Anlagen zur Prüfbescheinigung

Der Grundstückseigentümer sollte darauf achten, dass die Unterlagen zur Dokumentation der Dichtheitsprüfung einen bestimmten Mindestinhalt aufweisen.

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

Die Anlagen zur Prüfbescheinigung sollten umfassen:

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

#### II.6.3.1. Bestandsplan / Lageplanskizze

In Abb. II-11 ist der Musterplan, der mit dem Erlass des MKULNV vom 17.06.2011 als Arbeitshilfe veröffentlicht worden ist, dargestellt.

Der Plan ist sehr detailliert und stellt hinsichtlich der Darstellungsqualität nach dem derzeitigen Stand der Technik das Optimum dar. Diese Art der Plandarstellung ist im Rahmen einer optischen Inspektion mit den derzeit am Markt befindlichen Softwareprodukten im Rahmen einer optischen Inspektion nicht ohne größeren Aufwand generierbar (siehe Abb. II-12). Um die Kosten der Dichtheitsprüfung dadurch nicht unnötig in die Höhe zu treiben, sollten am Layout der Pläne Abstriche in Kauf genommen werden. Dennoch sollte eine Orientierung an den dargestellten Planinhalten für die Abwasseranlage erfolgen.

Die Darstellung des Gebäudes beschränkt sich in der Regel auf den Gebäudeumriss. Für eine detaillierte Darstellung sind dem Untersuchungsunternehmen im Vorfeld entsprechende Grundrisspläne möglichst in digitaler Form zu übergeben. Zur Darstellung der Grundstücksgrenze sind zusätzlich entsprechende Katasterpläne zur Verfügung zu stellen. Katasterpläne befinden sich in der Regel bei den Unterlagen zum Bauantrag des jeweiligen Gebäudes oder sind beim Katasteramt der jeweiligen Kommune erhältlich.

Um einen entsprechend hohen Informationsgehalt in den Lageplänen zu erhalten, ist derzeit noch mit Handskizzen oder handschriftlich ergänzten Inspektionsplänen zu arbeiten.

Möglichst genau sollte im Rahmen einer Inspektion der Übergang der Leitungen vom Gebäude in den Bereich der Außenanlage bezogen auf den Einstiegspunkt (Revisionsöffnung oder Schacht) eingemessen werden. Für eine eventuell nachfolgende Sanierungsplanung ist es wesentlich, ob sich ein Schaden unterhalb der Bodenplatte oder bereits im Außenbereich befindet. Darüber hinaus sollte in diesem Zusammenhang eine Grobeinmessung aller Leitungen, Einbauten und Anschlusspunkte auf die Gebäudeecken erfolgen.

Der Von- und der Bis-Punkt einer Inspektion bzw. die im Rahmen der Zustandsaufnahme verwendeten Leitungsabschnittsbezeichnungen sollten sich im Lageplan wieder finden. Alle direkt oberhalb der Bodenplatte liegenden Abwasseranfallstellen und die im Leitungsverlauf angeschlossenen Anlagenteile sollten im Lageplan dokumentiert werden. Alle bei der Prüfung auftretenden Besonderheiten wie z. B. nicht geprüfte Abschnitte, nicht durchführbare Reinigungen, im Gebäude abgehängte Leitungen und die Lage von maßgeblichen, die Statik und/oder Betriebssicherheit gefährdenden Schäden sind im Lageplan zu kennzeichnen.

Jeder im Rahmen der Inspektion festgestellte Anschluss sollte sich im Lageplan wieder finden. Dabei sind nicht prüfpflichtige Leitungsabschnitte wie z. B. Regenwasserleitungen und unter der Kellerdecke abgehängte Leitungen im Plan qualitativ darzustellen.

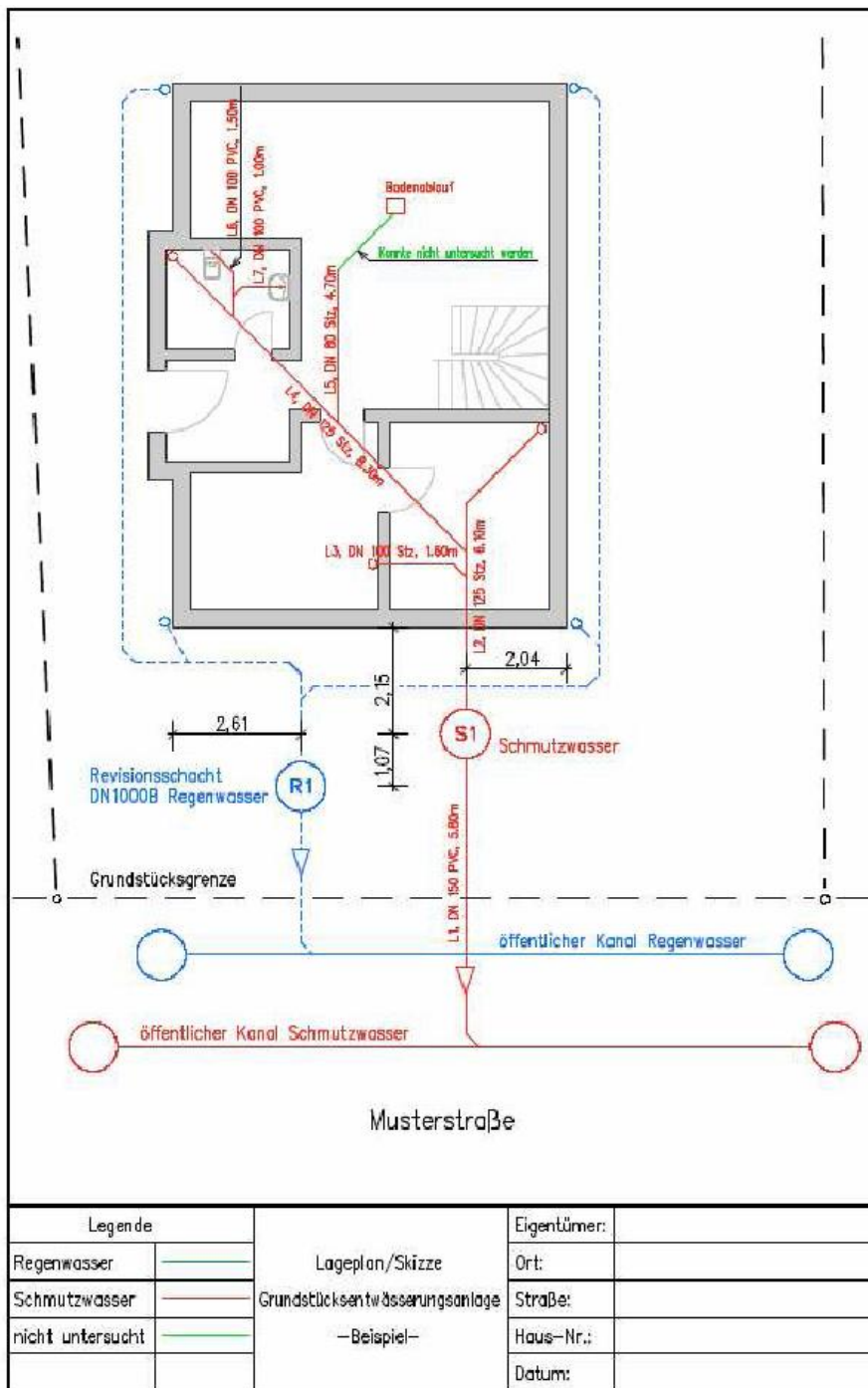


Abb. II-11: Musterlageplan [14]

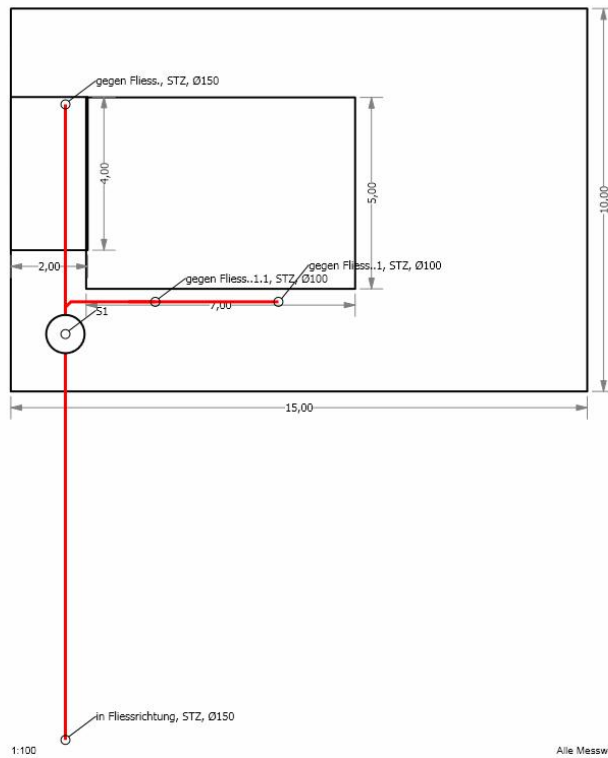
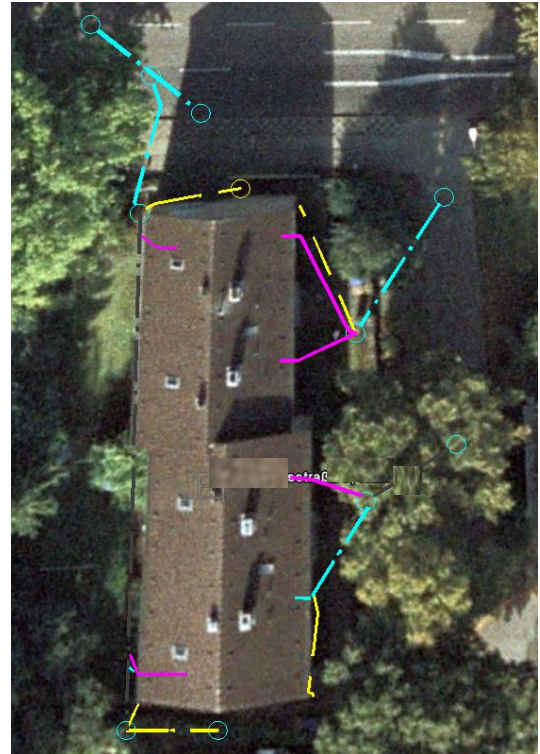
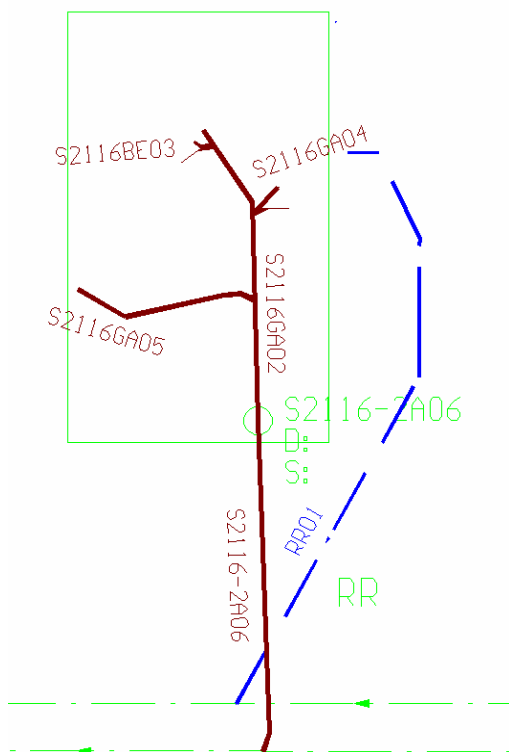


Abb. II-12: Automatisierte Lageplanerstellung von am Markt befindlichen Inspektionssystemen



#### II.6.3.2. CD/DVD mit Befahrungsvideo

Die im Rahmen einer optischen Prüfung produzierten Befahrungsvideos sind dem Grundstückseigentümer auf CD/DVD zu übergeben. Derzeitiger Stand der Technik ist darüber hinaus die Darstellung des Netzverlaufes und der Videos über einen lizenzfreien Viewer. Die Ansteuerung der Befahrungsvideos sollte in Interaktion mit einem digitalen Lageplan erfolgen. Dabei sollte eine Ansteuerbarkeit der Leitungsausprägungen (Schäden, Anschlüsse etc.) über eine Leitungsgrafik möglich sein.

Die in der Videoeinblendung verwendeten Punkt- und Leitungsbezeichnungen sollten den im Bericht verwendeten Bezeichnungen entsprechen (II.5.3.5).

Darüber hinaus sollte die CD/DVD die digitalen Schacht- und Haltungsgrafiken mit Fotodokumentation enthalten.

Bei größeren Netzen sollten für eine ggf. erforderliche Sanierungsplanung auf dem Datenträger zusätzlich auch die Inspektionsdaten in einem gängigen Austauschformat (ISYBAU XML oder DWA-M 150 XML) übergeben werden.

#### II.6.3.3. Haltungs-/Schachtberichte bei optischer Prüfung

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.

Die Mindestinhalte eines Zustandsberichtes sind unter II.5.3.5 dargestellt.

Ergänzt werden sollten die Zustandberichte um eine Bilddokumentation von festgestellten Schäden.

#### II.6.3.4. Prüfprotokolle physikalische Prüfung

Die Prüfprotokolle von physikalischen Prüfungen sind die einzige Grundlage zur Dokumentation des Prüfverlaufes. Die Protokolle sind immer um einen Lageplan mit Darstellung des Bestandes und der Prüfabschnitte zu ergänzen. Die Bestandsdaten (Längen, Nennweiten) dienen bei einer physikalischen Prüfung zur Festlegung des Prüfkriteriums (zulässige Wasserzugabemenge bzw. Festlegung der Prüfdauer über die Ermittlung einer Ersatznennweite) und sind daher für eine Plausibilitätsprüfung obligatorisch.

Die Mindestinhalte der Prüfprotokolle von physikalischen Prüfung mit Luft und Wasser sind unter II.6.3.4 dargestellt.

Zum Prüfprotokoll gehört darüber hinaus jeweils eine grafische Darstellung des gemessenen Druckverlaufs in mbar bzw. der gemessenen Wasserverluste in l über die Zeit [min].

#### II.6.3.5. Schadensdaten

Bei umfangreicheren Grundstücksentwässerungsanlagen von größeren Liegenschaften (z. B. Krankenhäuser, gewerbliche Objekte, Mehrfamilienhäuser) sind die im Rahmen einer optischen Inspektion aufgenommenen Zustandsdaten dem Grundstückseigentümer in digitaler Form in den gängigen Austauschformaten ISYBAU XML oder DWA-M 150 XML zu übergeben.

Die Schadenskodierung hat dabei auf der Grundlage von DIN EN 13508-2 bzw. DWA-M 149-2 zu erfolgen (siehe II.5.3.2).

Die Daten bilden die Grundlage für eventuell durchzuführende, nachfolgende Planungsleistungen im Rahmen der Sanierung von Anlagenteilen.

#### II.6.4. Unterlagen zur Vorlage bei der Kommune

Die Kommunen regeln den vorzulegenden Umfang der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung in der Regel über ihre Entwässerungssatzungen.

Die Mustersatzung des Städte- und Gemeindebundes zur Abänderung der Fristen bei der Dichtheitsprüfung von privaten Abwasserleitungen gemäß § 61 a Abs. 3 bis 7 LWG NRW (Stand 30.04.2010) regelt eine grundsätzliche Vorlage der Bescheinigungen inklusive aller Anlagen bei der zuständigen Stadt oder Gemeinde.

Das Einfordern der Prüfbescheinigung durch die Kommune ist auf Grundlage des § 61a (3) LWG geregelt.

Nur durch das tatsächliche Einfordern der Prüfbescheinigung erfolgt eine Motivation der Grundstückseigentümer zur Durchführung der Dichtheitsprüfung und damit die Umsetzung des § 61a LWG. Dies zeigen auch die Erfahrungen aus der Zeit vom 01.01.1996 bis 31.12.2007, in der die Dichtheitsprüfung noch im § 45 der Landesbauordnung geregelt war. Die Auswertungen bei den im Rahmen der Bearbeitung teilnehmenden Kommunen zeigen, dass aus dieser Zeit fast ausschließlich für Neubauten Dichtheitsprüfungen durchgeführt worden sind.

Auch eine Überprüfung der Einhaltung von verkürzten Fristen, z. B. in Wasserschutzzonen oder Fremdwasserschwerpunktgebieten, ist nur durch das Einfordern der Prüfbescheinigungen möglich.

Die Kommune erhält durch das Einfordern der Prüfbescheinigung Kenntnisse zum Stand der Umsetzung und zum Zustand der Kanalisation in Gänze. In diesem Zusammenhang stellt die Kenntnis über mögliche Fremdwasserquellen in Fremdwasserschwerpunktgebieten die Voraussetzung für eine wirksame und nachhaltige Fremdwasserreduzierung dar. Durch weitergehende Unterlagen erhält eine Kommune zusätzliche Informationen zum Zustand der Kanalisation und über die tatsächlichen Fremdwasserquellen. Diese Unterlagen können für eigene Sanierungskonzepte genutzt werden und so zur Umsetzung von wirtschaftlicheren Baumaßnahmen im Bereich der öffentlichen Kanalisation beitragen. Damit erfolgt eine Entlastung der Bürger bei den Abwassergebühren durch Reduzierungen bei den Bau- und Betriebskosten und den Kosten aus der Abwasserabgabe.

Die Umsetzung einer nachfolgenden Sanierung der Grundstücksentwässerungsanlagen wird in vielen Fällen nur auf der Grundlage von Sanierungsanordnungen durch die Kommune oder Untere Wasserbehörde auf Basis der vorgelegten Prüfbescheinigung möglich sein. Auf der Grundlage des MKULNV Vollzugserlasses vom 17.06.2011 ergibt sich die Zuständigkeit der Kommunen für die Festlegung der Sanierungsfristen und der Schadenskategorien im Falle von älteren Prüfungen. In vielen Fällen werden die Sachkundigen mit der Festlegung der Schadenskategorien überfordert sein. Eine Vorlage der weitergehenden Unterlagen zur Dichtheitsprüfung bei der Kommune bildet daher die Grundlage für die Qualitätskontrolle und Umsetzung von gestaffelten und praxisnahen Sanierungsfristen. Dies kann zu einer maßgeblichen Reduzierung des Sanierungsdrucks und damit zu einer Reduzierung von Sanierungskosten für die Eigentümer führen.

Das Einfordern der Prüfbescheinigungen und insbesondere von weitergehenden Unterlagen durch die Kommune wird bei einigen Eigentümern Unmut hervorrufen, da dies als Kontrolle empfunden wird. Das wird insbesondere dann der Fall sein, wenn eine Kommune im Vorfeld eine unzureichende Beratung und Information durchführt. Deshalb wird in der Politik die Motivation zur Verabschiedung entsprechender Satzungsregelungen zur Vorlage von Prüfbescheinigungen oder Unterlagen zur Dichtheitsprüfung oftmals niedrig sein.

Durch das Einfordern der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung und die damit verbundene Überwachung der Prüffristen ist eine Zunahme von Ordnungswidrigkeitsverfahren bzw. Gerichtsverfahren zu erwarten.

Grundlage für die flächendeckende Einforderung der Prüfbescheinigungen und Unterlagen ist eine umfangreiche Datenerhebung durch die Kommune. Alle Objekte mit Schmutzwasseranfall sind mit den entsprechenden Anschriften der Eigentümer und Verwalter zu erheben. Datengrundlage hierfür sind die Daten aus der Erhebung der Abwassergebühr und das Kleinkläranlagenkataster. Für die Organisation, Auswertung und Archivierung der Daten im Rahmen der Umsetzung der Dichtheitsprüfungen wird in der Regel die Anschaffung und der Einsatz von zusätzlichen Datenbankprogrammen erforderlich werden.

Das Einfordern und die Nachhaltung der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung wird für die Kommune mit einem höheren Personalaufwand und höheren Kosten verbunden sein (siehe auch II.7).

Durch das Einfordern der Prüfbescheinigung ohne weitere Unterlagen wird zwar die Umsetzung der Prüfungen sichergestellt, eine Qualitätsprüfung und -sicherung wird auf dieser Basis aber nur unzureichend möglich sein.

Nur durch das Einfordern weitergehender Unterlagen zur Dichtheitsprüfung kann eine umfassende und wirkungsvolle Qualitätskontrolle mit nachfolgenden Maßnahmen zur Qualitätssicherung erfolgen. Dies stellt die wirksamste Form eines Verbraucherschutzes dar. Durch eine zeitnahe Qualitätsprüfung kann der Eigentümer auch zeitnah eine Nachbesserung der Leistung einfordern. Durch die Qualitätssicherung erfolgt eine Motivation der Sachkundigen zu guter Arbeit und eine Bereinigung des Marktes.

Durch eine gute Qualität der Grundlagenarbeit, die mit der Dichtheitsprüfung in vielen Fällen erbracht wird, ergeben sich für die Eigentümer Kosteneinsparungen bei der späteren Sanierung.

Durch § 61a (3) LWG ist nur das Einfordern der Prüfbescheinigung abgedeckt. Die Kommunen könnten allerdings aufgrund ihrer Anstaltsgewalt mit dem Argument des ordnungsgemäßen Betriebs der öffentlichen Kanalisation durch Satzungsvorgaben weitergehende Unterlagen zur Dichtheitsprüfung einfordern. Dennoch bleibt das Einfordern von weitergehenden Unterlagen zur Prüfbescheinigung mit rechtlichen Unsicherheiten verbunden.

Tab. II-25: Vor- und Nachteile des Einforderns der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung

	<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<b>Prüfbescheinigung</b>	Motivation der Eigentümer zur Umsetzung der Dichtheitsprüfung	Höherer Personalaufwand und Kosten
	Kenntnis zum Stand der Umsetzung	Anschaffung zusätzlicher Software (Datenbankprogramme)
	Kontrolle der Einhaltung von verkürzten Fristen	Zunahme von Ordnungswidrigkeitsverfahren und ggf. Gerichtsverfahren
	Kenntnis zum Zustand der gesamten Kanalisation	Umfangreiche Datenerhebung erforderlich (Objekte mit Schmutzwasseranfall)
	Kenntnis über mögliche Fremdwasserquellen	
	Nachhaltige Fremdwasserreduzierung möglich ⇒ Reduzierung der Kosten für die öffentliche Abwasserbeseitigung (Betriebskosten, Kosten für die Abwasserabgabe)	
	Umsetzung der Sanierung von GEA möglich (Sanierungsanordnungen)	
	Voraussetzung für die Inanspruchnahme von Fördermitteln	
<b>Weitergehende Unterlagen</b> (Lageplan, Prüfberichte und Protokolle, Foto- und Videodokumentation)	Umfassende und wirkungsvolle Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung ⇒ Motivation der Sachkundigen zu guter Arbeit, Bereinigung des Marktes um Schwarze Schafe ⇒ Verbraucherschutz ⇒ gute Grundlagenarbeit und Reduzierung der Sanierungskosten	Unmut der Eigentümer durch das verstärkte Gefühl der Kontrolle und Misstrauen durch die Kommune ⇒ geringe Motivation bei politischen, kommunalen Gremien bei der Verabschiedung von entsprechenden Satzungsvorgaben ⇒ gute Beratung und Information erforderlich
	Umsetzung von gestaffelten und praxisnahen Sanierungsfristen möglich ⇒ Reduzierung des Sanierungsdruckes und der Sanierungskosten	Rechtlich kritisch (siehe § 61a (3) LWG)
	Nutzung der detaillierten Informationen für eigene Konzepte ⇒ Reduzierung der Baukosten im Bereich der öffentlichen Kanalisation	

## II.6.5. Empfehlungen

Die Unterlagen der Dichtheitsprüfung setzen sich zusammen aus einer Prüfbescheinigung, in der die wesentlichen Erkenntnisse und Ergebnisse der Dichtheitsprüfung zusammengefasst sind und der weitergehenden Dokumentation bestehend aus Lageplan/ Lageplanskizze, Untersuchungs-/Prüfprotokollen, Foto- und Videodokumentation.

Um den Aufwand zur Bearbeitung und Prüfung für Sachkundige und Kommunen gering zu halten, sollten die Kommunen eine Musterprüfbescheinigung vorgeben. Die Bescheinigung sollte möglichst übersichtlich gehalten werden. In der Bescheinigung sollten nur solche Inhalte abgefragt werden, die für die Belange der Dichtheitsprüfung maßgeblich sind. Nach Möglichkeit sollte die mit dem Vollzugserlass des MKULNV am 17.06.2011 veröffentlichte Musterprüfbescheinigung verwendet werden.

In den Entwässerungssatzungen der Kommunen sind die Unterlagen vorzugeben, die von den Sachkundigen an die Eigentümer zu übergeben sind. Die Unterlagen dienen bei einer undicht geprüften Grundstücksentwässerungsanlage zugleich als Grundlage für die nachfolgende Sanierung der Anlage. Der Mindestumfang der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung besteht aus:

- ⇒ Prüfbescheinigung
- ⇒ Lageplan / Lageplanskizze
- ⇒ Untersuchungsberichte und Prüfprotokolle mit Fotodokumentation der Schäden zu den einzelnen Leitungsabschnitten und Bauteilen
- ⇒ CD / DVD mit Videoaufnahmen und Schadensfotos
- ⇒ bei großen Liegenschaften: Zustandsdaten

Die Mindestinhalte der Anlagen zur Prüfbescheinigung sind unter Kapitel 7.3 definiert.

Anhang 1 enthält eine Musterprojektmappe mit den dargestellten Inhalten.

Für eine flächendeckende Durchführung der Dichtheitsprüfungen und der nachfolgend ggf. erforderlichen Sanierungen ist mindestens das generelle Einfordern der Prüfbescheinigungen erforderlich. In der praktischen Umsetzung des § 61a LWG sind bezüglich der Vorlagepflicht und des Umfangs der vorzulegenden Unterlagen zur Dichtheitsprüfung klare Satzungsregelungen von Vorteil.

Unter dem Gesichtspunkt einer Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung der Dichtheitsprüfung und des daraus resultierenden Bürgerschutzes sollte die Vorlagepflicht auch auf die genannten Anlagen zur Dichtheitsprüfung ausgedehnt werden. Unter dem Aspekt der Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Betriebs der öffentlichen Abwasseranlage ist die Vorlagepflicht der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung in der Entwässerungssatzung zu regeln. Entsprechende Textvorgaben finden sich in der Mustersatzung des Städte- und Gemeindebundes zur Abänderung der Fristen bei der Dichtheitsprüfung von privaten Abwasserleitungen gemäß § 61 a Abs. 3 bis 7 LWG NRW (Stand 30.04.2010).

## II.7. Qualitätssicherung

### II.7.1. Qualitätssicherung durch die zuständige Kommune

Nach § 61a (3) LWG ist die Bescheinigung über das Ergebnis der Dichtheitsprüfung der Gemeinde auf Verlangen vorzulegen. Eine Prüfpflicht für die Unterlagen zur Dichtheitsprüfung wird hier nicht verlangt. Die zuständige Kommune entscheidet demnach selber, ob und inwieweit eine Prüfung der Dichtheitsbescheinigungen durchgeführt wird.

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

Eine Prüfung der Unterlagen kann stufenweise mit unterschiedlichem Umfang erfolgen:

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

#### II.7.1.1. Prüfung der Unterlagen auf Vollständigkeit und inhaltliche Prüfung der Prüfbescheinigung

Im Rahmen der Unterlagenprüfung auf Vollständigkeit wird insbesondere geprüft, ob die Unterlagen den nach Satzung festgelegten Mindestumfang aufweisen (siehe auch Kap. 7.5).

Der Mindestumfang der im Rahmen einer Dichtheitsprüfung zu fertigenden Unterlagen stellt sich wie folgt dar (siehe auch II.6.5):

- ⇒ ausgefüllte Prüfbescheinigung (Empfehlung: Musterprüfbescheinigung gem. Rund-erlass vom 17.06.2011) mit Endergebnis der Prüfung der Anlage (dicht/undicht),
- ⇒ Lageplan / Lageplanskizze mit allen geprüften und ungeprüften Anlagenteilen und Darstellung der Prüfabschnitte



bei optischer Prüfung zusätzlich:

- ⇒ Haltungsberichte mit Fotodokumentation
- ⇒ CD / DVD mit Untersuchungsvideo


bei physikalischer Prüfung zusätzlich:

- ⇒ Prüfprotokoll mit Dokumentation des Prüfablaufs und dem Prüfergebnis.

Im nächsten Schritt erfolgt die inhaltliche Prüfung der Prüfbescheinigung. Dabei ist zunächst die Sachkunde des benannten Sachkundigen (siehe Angaben bzw. Unterschrift Prüfbescheinigung) zu prüfen. Die Prüfung kann über die Internetseite [www.sadipa.it.nrw.de/Sadipa/](http://www.sadipa.it.nrw.de/Sadipa/) erfolgen, auf der alle Sachkundigen der verschiedenen Kammern zusammengeführt sind. Aufgrund der derzeit noch nicht vorhandenen Historisierung der Sachkundeliste ist eine Feststellung des Vorliegens der Sachkunde nur für den Zeitpunkt der Qualitätsprüfung möglich.

Sachkundige für Dichtheitsprüfung privater Hausanschlüsse

Landesamt für Natur,  
Umwelt und Verbraucherschutz  
Nordrhein-Westfalen



---

Suche nach Sachkundigen

**Suche nach Sachkundigen**

Zulassungsbereich:

Firmenname:

Vorname:

Nachname:

PLZ:

Ort:

Land:

**Umkreissuche nach Sachkundigen (nur innerhalb von NRW)**

Umkreis:

Straße:

PLZ:

Ort:

**Hinweise zur Suche**

**Hinweis für Sachkundige**

Eintragungen, Änderungen oder Korrekturen, die den Sachkundigen betreffen, können nur durch die für ihn zuständige Stelle erfolgen. Daher wenden Sie sich bitte bei Änderungen/Korrekturen an die für Ihre Eintragung zuständige Stelle.

[Liste der zuständigen Stellen](#)

Bei bisher eingetragenen Sachkundigen, die über keine Kammermitgliedschaft verfügen, ist es möglich, dass die Kammern diese Sachkundigen aus ihrer Liste entfernt haben. Die Streichung hat nur formale Gründe und gibt keinen Hinweis über die Qualifikation des Sachkundigen. Sachkundige, die davon betroffen sind, sollten möglichst umgehend einen Antrag auf Feststellung der Sachkunde beim LANUV stellen.

**Liste der Sachkundigen für Dichtheitsprüfung privater Hausanschlüsse**

Name des Sachkundigen	Firma	Straße	PLZ	Ort	Telefon	Telefax	Email	Internetadresse	Zulassende Stelle
Norbert Krüchel	Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH	Holzdamn 8	50374	Ertstadt	+49 (0) 22 35 - 40 21 52	+49 (0) 2235 - 40 21 01	norbert.kruechel@fischer-teamplan.de	http://www.fischer-teamplan.de	IK Köln
Dipl.-Ing. Björn Jagenburg	Franz Fischer Ingenieurbüro	Wilhelmstr. 26	42697	Solingen	0212 / 222 00 310	0212 / 222 00 301	bjoern.jagenburg@fischer-teamplan.de		IK-Bau NRW
Dipl.-Ing. (FH) Guido Fischer	Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH	Holzdamn 8	50374	Ertstadt	02235 / 40 20	02235 / 40 21 01	guido.fischer@fischer-teamplan.de	http://www.fischer-teamplan.de	IK-Bau NRW

Abb. II-13: Bildschirmansicht Sadipa

Des Weiteren ist zu prüfen, ob alle auf der Prüfbescheinigung abgefragten Angaben ausgefüllt worden sind und die entsprechenden Angaben plausibel sind. Bei Satzungsangaben hinsichtlich der Prüfmethode ist zu prüfen, ob für das geprüfte Objekt die richtige Prüfmethode angewendet worden ist.

Mit Blick auf den Verbraucherschutz ist vor dem Hintergrund einer möglicherweise erforderlichen Sanierung zu prüfen, ob der Eigentümer alle erforderlichen Unterlagen erhalten hat. Die Anlagen zu Prüfbescheinigung werden in der Regel in der Bescheinigung genannt.

Für den Betrieb der öffentlichen Abwasseranlage ist zu prüfen und zu dokumentieren, ob über das untersuchte Grundstück Fehleinleitungen (Dränleitungen, Schmutzwasser an Regenwasser, Regenwasser an Schmutzwasser) an das öffentliche Kanalnetz angeschlossen sind.

Sofern in der Prüfbescheinigung eine Angabe von nicht untersuchten, prüfpflichtigen Leitungsabschnitten vorhanden ist, ist über die weitere Vorgehensweise angemessen zu entscheiden.

Auf der Grundlage des Vollzugserlasses vom 17.06.2011 ist zu prüfen, ob für alle im Rahmen einer optischen Prüfung benannten Schäden eine Schadensbewertung erfolgt ist. Problematisch ist in diesem Zusammenhang der Umgang mit älteren Bescheinigungen, die keine Schadensbewertung enthalten. Darüber hinaus können sich Probleme bei neuen Bewertungen ohne Schadensbewertung ergeben, da rechtlich keine Verpflichtung zur Abgabe einer Schadensbewertung im Zusammenhang mit der optischen Dokumentation bei der Zustandserfassung besteht. In diesen Fällen ist durch die Kommune eine Vorgehensweise festzulegen. Entweder erfolgt eine eigene Bewertung auf der Grundlage der vorliegenden Berichte und Fotodokumentationen oder die Vorgabe einer Minimalfrist (gem. Runderlass vom 17.06.2011 6 Monate), was rechtlich kritisch sein könnte.

Als Resultat der inhaltlichen Prüfung sind Festlegungen zu den ggf. nachzureichenden Unterlagen, Angaben und Prüfungen und zu eventuellen Sanierungsfristen zu treffen. Sofern eine Stadt oder Gemeinde eigene, differenziertere Festlegungen zu den Sanierungsfristen treffen möchte, die von den Empfehlungen des Vollzugserlasses vom 17.06.2011 abweichen, müssten in diesem Zusammenhang zusätzlich Handlungsberichte und die Fotodokumentation gesichtet werden.

#### II.7.1.2. Inhaltliche Prüfung der weitergehenden Unterlagen im Zusammenhang mit der Prüfbescheinigung

Um einen ausreichenden Verbraucherschutz betreiben zu können, wird es nicht ausreichend sein, nur die Prüfbescheinigung zu sichten. Hierfür ist die Sichtung und Prüfung der weitergehenden Dokumentation (Lagepläne, Handlungsberichte mit Fotodokumentation, Prüfprotokolle) im Zusammenhang mit der Prüfbescheinigung erforderlich.

Im ersten Schritt ist zu prüfen, ob das in der Prüfbescheinigung dokumentierte Endergebnis der Prüfung mit den Haltungs- und Prüfberichten übereinstimmt bzw. sich in diesen widerspiegelt.

Weiterhin ist zu prüfen, ob alle Anlagenteile geprüft bzw. dokumentiert worden sind. Dazu ist der Lageplan mit den Haltungsberichten bzw. Prüfprotokollen abzugleichen. Hierbei ist zu prüfen, ob zu allen dokumentierten Anschlüssen (Stutzen und Abzweige in Haltungsberichten) eine Untersuchung bzw. Angabe vorliegt.

Zur Plausibilitätsprüfung der Schadensbewertung bzw. Dichtheitseinstufung sind der Haltingsbericht bzw. die Fotodokumentation und / oder die Prüfprotokolle zur physikalischen Prüfung zu sichten.

In Abhängigkeit des dokumentierten Schadensbildes und der Bewertung des Sachkundigen erfolgt durch die Kommune die Festlegung einer angemessenen Sanierungsfrist auf der Grundlage der Empfehlungen des Vollzugserlasses des MKULNV vom 17.06.2011.

Die Unterlagenprüfung könnte im Bedarfsfall noch durch einen Abgleich mit den Informationen und Plänen aus der Bauakte kombiniert werden. Die Unterlagen wären zusätzlich beim Bauordnungsamt anzufordern oder einzusehen. Damit könnte ein Abgleich zwischen dem Lageplan gemäß Untersuchung und dem Planwerk der Bauakte und eine Prüfung, ob alle Schmutzwasser führenden, unzugänglich verlegten Leitungen untersucht worden sind, erfolgen. Allerdings ist in der Bauakte in der Regel nur der Planungszustand dokumentiert. Planänderungen im Rahmen der Bauphase und bei untergeordneten Umbaumaßnahmen durchgeführte Umschlüsse der Entwässerung finden sich in der Regel in der Bauakte nicht wieder.

### II.7.1.3. Prüfung der Videodokumentation und Prüfprotokolle

Eine weitere Stufe der Qualitätsprüfung ist die inhaltliche und fachliche Prüfung der Videodokumentation aus der optischen Prüfung bzw. der Protokolle aus der physikalischen Prüfung.

Bei der optischen Prüfung erfolgt anhand der Videodokumentation eine Prüfung in Hinblick auf

- ⇒ die erforderliche technische Ausrüstung (Grundlage: Erlass des MUNLV vom 31.03.2009),
- ⇒ die korrekte Handhabung der Ausrüstung durch den Sachkundigen (z. B. ausreichende Reinigung, angepasste Befahrungsgeschwindigkeit),

- ⇒ und die korrekte und ausreichende Schadensaufnahme (z. B. richtige Benennung der Schäden, Angabe der numerischen Zusätze, ausreichendes Abschwenken der Schäden).

Bei der **technischen Ausrüstung** ist zu prüfen, ob die Anforderungen gemäß Runderlass des MUNLV vom 31.3.2009 in Bezug auf die technischen Vorgaben zur Prüftechnik (Runderlass Pkt. 2.5) eingehalten worden sind. Die Videoaufzeichnung und die Dokumentation lassen Rückschlüsse darauf zu, ob ein navigierbares bzw. abbiegefähiges System eingesetzt worden ist. Sofern immer von einem Schacht oder einer Revisionsöffnung aus untersucht worden ist und augenscheinlich Anschlüsse fehlen, deutet dies darauf hin, dass die vorgeschriebene abbiegefähige Kameratechnik nicht zur Verfügung stand bzw. nicht eingesetzt worden ist. Der Einsatz einer Dreh-/Schwenkkopftechnik ist direkt aus der Videodokumentation ersichtlich. Bei Kameras ohne Dreh-/Schwenkkopftechnik wird die Kamera als Axialkamera zentrisch durch das Rohr bewegt, ohne dass ein Abschwenken der Zustandsausprägungen stattfindet. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass einige, am Markt befindliche abbiegefähige Systeme nicht mit einem Schwenkkopf ausgerüstet sind. Derzeit am Markt befindliche, abbiegefähige Kamerasysteme sind in Tab. II-15 mit den wesentlichen Systemmerkmalen dargestellt.

Bei ungereinigten Leitungen wurde entweder aus Kostengründen auf eine Kanalreinigung verzichtet oder eine Reinigungs-ausrüstung stand nicht zur Verfügung.

Beispiele für eine nicht fachgerechte **Handhabung der Ausrüstung** sind z. B. zu schnelle Vorschubgeschwindigkeit der Kamera, Einsatz mit verschmutzter Kameralinse, kein oder ungenügendes Abschwenken von Schäden.

Defizite bei der **Schadensaufnahme** im Rahmen einer optischen Prüfung äußern sich durch eine fehlerhafte Schadensansprache (falsche Schadenskürzel) und fehlerhafte bzw. fehlende numerische Zusätze bei der Dokumentation des Schadensausmaßes. Zustandsausprägungen werden durch die Kamerasysteme sehr überhöht dargestellt, so dass Rissbreiten und Versatzmaße oft zu hoch geschätzt werden. Dadurch bedingt kommt es zu einer zu negativen Bewertung der Schäden.

Im Rahmen einer detaillierten, inhaltlichen Prüfung der Prüfprotokolle physikalischer Prüfungen sind die Prüfkriterien zu beurteilen und zu überprüfen. Bei physikalischen Prüfungen im Bestand sollten sich die aufzubringenden Drücke an den auftretenden Betriebszuständen orientieren (s. Kap. II.4.2).

Bei einer physikalischen Prüfung mit Wasser ist zu prüfen, ob der nach angewendetem Regelwerk vorgegebene Prüfdruck (Mindestdruck, Maximaldruck) korrekt eingestellt wurde und ob die vorgegebenen Prüf- und Beruhigungszeiten eingehalten worden sind. Darüber hinaus kann unter Ansatz der angegebenen Prüflängen und Rohrdimensionen über die Berechnung des benetzten Umfangs eine Nachrechnung der angesetzten, zulässigen Wasserzugabemengen erfolgen.

Bei einer physikalischen Prüfung mit Luft sind die je nach angewendeter Norm eingestellten Prüfdrücke und der vorgegebene zulässige Druckabfall zu überprüfen. Des Weiteren ist auf die Einhaltung der vorgeschriebenen Beruhigungszeiten zu achten. Die Prüfdauer kann nachgerechnet bzw. nach Tabellenwerk der angewendeten Prüfnorm nachvollzogen werden.

Im Allgemeinen werden die Prüfkriterien nach Vorgabe der Prüfnorm und der Randbedingungen von der Prüfsoftware automatisch berechnet, so dass hier nur eine Prüfung der Eingabewerte erforderlich ist.

Darüber hinaus sollte bei der Dokumentation der physikalischen Prüfung sichergestellt sein, dass der Prüfdruck über die Prüfdauer protokolliert und in einer Messgrafik dargestellt wird.

II.7.1.4. Umfang und Aufwand für eine kommunale Qualitätsüberwachung

In Tab. II-26 wird der Prüfumfang in Abhängigkeit der Art der Prüfung zusammengefasst. Darüber hinaus ist in Abhängigkeit der Art der Prüfung der mittlere Aufwand dargestellt. Dabei wird von einer mittleren Gesamtleitungslänge von ca. 30 m ausgegangen.

Tab. II-26: Aufwand für die Prüfung in Abhängigkeit des Prüfumfangs

Art	Prüf- / Arbeitsumfang	Aufwand
<b>Vollständigkeit der Unterlagen</b>	Prüfbescheinigung mit Ergebnis der Prüfung und Unterschrift Lageplan/Lageplanskizze Haltungsberichte mit Fotodokumentation für optische Prüfung bzw. Prüfprotokoll aus physikalischer Prüfung CD / DVD mit Videodokumentation für optische Prüfung	ca. 5 min
<b>Inhaltliche Prüfung der Prüfbescheinigung</b>	Überprüfung der Sachkunde des benannten Sachkundigen ( <a href="http://www.sadipa.it.nrw.de/Sadipa/">www.sadipa.it.nrw.de/Sadipa/</a> ) Prüfbescheinigung vollständig ausgefüllt? Sind alle Angaben plausibel? Entspricht die Art der durchgeführten Prüfung den Satzungsvorgaben? Hat der Eigentümer alle erforderlichen Unterlagen erhalten? Fehleinleitungen vorhanden? Angabe von unvollständigen Untersuchungen? Sind Unterlagen, Angaben oder Prüfungen nachzureichen? Ggf. Festlegung einer Sanierungsfrist	ca. 5 min
<b>Inhaltliche Prüfung der Anlagen im Zusammenhang mit der Prüfbescheinigung</b>	Entspricht das Ergebnis der Prüfung nach Prüfbescheinigung den Anlagen (Haltungs- und Prüfberichte)? Wurden alle Anlagenteile geprüft? -> Sichtung Lageplan und Vergleich mit den Haltungsberichten und Protokollen, Liegt zu allen Anschlüssen gem. Haltungsbericht (Abzweige und Stutzen) eine Untersuchung bzw. Angabe vor? Ist die Schadensbewertung bzw. Dichtheitseinstufung plausibel (Vergleich mit Haltungsbericht / Fotodokumentation oder Prüfprotokoll für physikalische Prüfung)? In Abhängigkeit zum dokumentierten Schadensbild Festlegung einer angemessenen Sanierungsfrist	ca. 20 min
<b>Abgleich Prüfung/ Bauakte</b>	Vergleich des Lageplans aus der Prüfung mit dem Lageplan aus der Bauakte: Lageplan aus Prüfung plausibel? Alle Schmutzwasser führenden, unzugänglich verlegten Leitungen untersucht?	ca. 15 min

Art	Prüf- / Arbeitsumfang	Aufwand
<b>Inhaltliche Prüfung Befahrungsvideo/ Prüfprotokolle</b>	<u>bei optischer Prüfung:</u> Ausreichende Reinigung der Leitung? Ausreichende Abflussfreiheit der Leitung? Geschwindigkeit der Kamera angemessen, optische Erfassung der Zustandsausprägungen ausreichend? Einsatz von Kamerasystemen mit Dreh-/Schwenkkopf? Einsatz von abbiegefähigen Kamerasystemen? Qualität der Schadensaufnahme? Schadensbewertung korrekt?	ca. 30 min
	<u>bei physikalischer Prüfung:</u> Nachrechnung des Prüfkriteriums (zul. Wasserzugabe bzw. Prüfdauer) Beruhigungszeiten eingehalten? Prüfdrücke eingehalten? Zul. Druckabfall korrekt? Gewähltes Prüfkriterium angemessen?	ca. 15 min
<b>Dokumentation und Korrespondenz</b>	<u>detaillierte Prüfung</u> Dokumentation der Prüfung Korrespondenz mit Sachkundigen und Grundstückseigentümern	60 min
	<u>einfache Prüfung (Vollständigkeit, Prüfbescheinigung)</u> Dokumentation der Prüfung Korrespondenz mit Sachkundigen und Grundstückseigentümern	5 min
<b>Zusätzliche Korrespondenz mit Sachkundigen</b>	<u>Intensiver Austausch zur Qualitätssicherung</u> Besprechungstermine Ortstermine Workshops	60 min

In Tab. II-27 ist der Prüfaufwand für die Prüfung der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung in Abhängigkeit des Prüfumfanges pro 1.000 Objekte dargestellt.

Der mittlere Prüfaufwand pro Objekt liegt in Abhängigkeit des Prüfumfanges zwischen 15 und 120 min. Pro 1.000 Objekte liegt der Aufwand damit zwischen 30 und 250 Arbeitstagen.

Bei konsequenter Prüfung mit gleichzeitigem, intensiven Dialog mit den in einer Stadt oder Gemeinde tätigen Sachkundigen kann eine detaillierte, inhaltliche Prüfung der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung auf eine stichprobenartige Prüfung begrenzt werden. Bei ausreichender Rückkopplung seitens der Kommune werden diese Firmen nach einer gewissen Anzahl von Prüfungen den von der Kommune erwarteten Standard bei der Dichtheitsprüfung verinnerlicht haben. Das zeigen auch die Erfahrungen der am Forschungsvor-

haben beteiligten Kommunen Troisdorf und Solingen, bei denen eine detaillierte Prüfung der Unterlagen durchgeführt wird. Der Abstimmungsprozess mit den Sachkundigen ist der wesentliche Aspekt bei der Qualitätssicherung der Dichtheitsprüfung. Es ist davon auszugehen, dass ca. 90% der Dichtheitsprüfungen auf dem Gebiet einer Stadt bzw. Gemeinde von der Kommune bekannten Firmen abgewickelt werden. Bei der Abschätzung des Prüfaufwandes wird von folgenden Randbedingungen ausgegangen:

- ⇒ ca. 25 Sachkundige für die Abwicklung von 1.000 Objekten,
- ⇒ 3 detaillierte Prüfungen pro Sachkundigem,
- ⇒ ca. 60 min zusätzlicher Aufwand pro detailliert geprüftem Objekt für einen intensiven Dialog mit den Sachkundigen

Unter diesen Randbedingungen ergibt sich für die *einfache Prüfung* (Vollständigkeit der Unterlagen und inhaltliche Prüfung der Prüfbescheinigung) in Kombination mit einer *stichprobenartigen, detaillierten Prüfung* (Vollständigkeit der Unterlagen, inhaltliche Prüfung der Prüfbescheinigung, Inhaltliche Prüfung der Anlagen im Zusammenhang mit der Prüfbescheinigung) ein Aufwand von ca. 50 bis 60 Arbeitstagen pro 1000 Objekte bei zusätzlicher Prüfung der Videodokumentation (siehe Tab. II-28 und Tab. II-29).

Für den Aufbau des kommunalen Qualitätssicherungssystems ist in den ersten 1 bis 2 Jahren von einer etwas größeren Mitarbeiterauslastung und in den Folgejahren von einer sinkenden Auslastung auszugehen.

Tab. II-27: Mittlerer Prüfaufwand pro Objekt in Abhängigkeit des Prüfumfanges

Tätigkeit	Aufwand [min]		
	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
Vollständigkeit der Unterlagen	5	5	5
Inhaltliche Prüfung der Prüfbescheinigung	5	5	5
Inhaltliche Prüfung der Anlagen im Zusammenhang mit der Prüfbescheinigung	-	20	20
Inhaltliche Prüfung Befahrungsvideo	-	-	30
Dokumentation und Korrespondenz	5	30	60
<b>Gesamt</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>120</b>
<b>Aufwand [AT / 1.000 Objekte]</b>	<b>31</b>	<b>125</b>	<b>250</b>



Tab. II-28: Prüfaufwand pro 1.000 Objekte für eine stichprobenartige, detaillierte Prüfung (mit Videoüberprüfung)

<b>Objekte Gesamt</b>	<b>1.000</b>	<b>Stck.</b>
Sachkundige	25	Stck.
Detaillierte Prüfung pro Sachkundigem	3	Stck.
Anzahl detaillierte Prüfungen	75	Stck.
Anzahl einfache Prüfungen	925	Stck.
pro detaillierter Prüfung zusätzlich: Intensiver Austausch mit den Sachkundigen	60	min
Aufwand einfache Prüfung (Prüfung 1)	29	AT
Aufwand detaillierte Prüfung (Prüfung 3) + Aufwand für intensiven Austausch mit Sachkundigen	28	AT
<b>Gesamtaufwand</b>	<b>57</b>	<b>AT</b>

Tab. II-29: Prüfaufwand pro 1.000 Objekte für eine stichprobenartige, detaillierte Prüfung (ohne Videoüberprüfung)

<b>Objekte Gesamt</b>	<b>1.000</b>	<b>Stck.</b>
Sachkundige	25	Stck.
Detaillierte Prüfung pro Sachkundigem	3	Stck.
Anzahl detaillierte Prüfungen	75	Stck.
Anzahl einfache Prüfungen	925	Stck.
pro detaillierter Prüfung zusätzlich: Intensiver Austausch mit den Sachkundigen	60	min
Aufwand einfache Prüfung (Prüfung 1)	29	AT
Aufwand Prüfung 2 + Aufwand für intensiven Austausch mit Sachkundigen	19	AT
<b>Gesamtaufwand</b>	<b>48</b>	<b>AT</b>

## II.7.2. Qualitätssicherung durch interkommunale Zusammenarbeit

Der Aufbau eines Systems zur Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung kann auch durch eine interkommunale Zusammenarbeit von mehreren Kommunen erfolgen.

Eine interkommunale Zusammenarbeit kann über regionale Kooperationen in Form von so genannten Nachbarschaften oder durch überregionale Netzwerke erfolgen (siehe Tab. II-30).

Nachbarschaften sind freiwillige Zusammenschlüsse von Betreibern wasser- und abfalltechnischer Anlagen bzw. von Gewässerunterhaltungspflichtigen. Die DWA hat in Nordrhein-Westfalen bereits die Nachbarschaften Ostwestfalen-Lippe (OWL) und West ins Leben gerufen.

Ein weiteres Beispiel einer Nachbarschaft ist der Arbeitskreis Abwasser Süd-Ost-Niedersachsen (AKASON), der sich ebenfalls organisiert durch die DWA in Niedersachsen gebildet hat.

Beispiele für überregionale Netzwerke sind die Kooperationen GEAnetz Baden-Württemberg, GEKa\_NET (Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland) und Kommunales Netzwerk Grundstücksentwässerung in Nordrhein-Westfalen.

Hauptziele der Kooperationen sind:

- ⇒ Fach- und verwaltungstechnischer Erfahrungsaustausch
- ⇒ Entwicklung von einheitlichen Standards bei der Umsetzung und Durchführung der Dichtheitsprüfungen
- ⇒ Entwicklung von einheitlichen Informationsmaterialien (Flyer, Homepage etc.)
- ⇒ Durchführung von zusätzlichen Zertifizierungsverfahren

Wesentliche Punkte für eine gezielte Qualitätssicherung sind neben der Entwicklung von Standards die Durchführung von Zertifizierungsverfahren für Sachkundige.

Eigene Zertifizierungsverfahren werden durch den AKASON und durch das KomNetGEW durchgeführt.

Das KomNetGEW hat auf Basis des Runderlasses zur Sachkunde des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz ein eigenes, unabhängiges Verfahren zur Zertifizierung von Sachkundigen für die Dichtheitsprüfung nach § 61a LWG entwickelt.

Zentrale Punkte des Zertifizierungsverfahrens sind:

- ⇒ Schulung in vom KomNetGEW ausgewählten Bildungsstätten,
- ⇒ Prüfung mit vom KomNetGEW bestellten Prüfern,
- ⇒ Monitoring.

Die wesentliche Verschärfung des Verfahrens besteht hierbei in der Durchführung eines Monitoring-Verfahrens als Werkzeug zur Qualitätssicherung.

Im Rahmen des Monitoring-Verfahrens können Auffälligkeiten zu Dienstleistungen der zertifizierten Sachkundigen von Mitgliedern des KomNetGEW, deren Bürgern oder zertifizierten Sachkundigen des KomNetGEW zentral an die Zertifizierungsstelle gemeldet werden. Hier werden die Auffälligkeiten standardisiert dokumentiert. In einem mehrstufigen Eskalationsverfahren werden die betroffenen Sachkundigen in einem Anhörungsverfahren zunächst zur Stellungnahme aufgefordert. Das Verfahren kann bis zu einem Aussetzen des Zertifikates bzw. dem Ausschluss von der Liste der Zertifizierten Sachkundigen Dichtheitsprüfer des KomNetGEW führen.

Tab. II-30: Beispiele für interkommunale Kooperationen

	<b>Kooperationen</b>	<b>Bundesland</b>	<b>Internet-Adresse</b>
	Arbeitskreis Abwasser Süd-Ost-Niedersachsen (AKASON)	Niedersachsen	<a href="http://www.gea.dwa-nord.de">www.gea.dwa-nord.de</a>
	GEA-Nachbarschaft Ostwestfalen-Lippe (OWL) GEA-Nachbarschaft West	Nordrhein-Westfalen	<a href="http://www.dwa-nrw.de">www.dwa-nrw.de</a>
	GEAnetz Baden-Württemberg	Baden-Württemberg	<a href="http://www.geanetz-bw.de">www.geanetz-bw.de</a>
	Grundstücks-Entwässerungs-Kanal-NETzwerk Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland (GEKa_NET)	Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland	<a href="http://www.dwa-hrps.de">www.dwa-hrps.de</a>
	Kommunales Netzwerk Grundstücksentwässerung (KomNetGEW)	Nordrhein-Westfalen	<a href="http://www.komnetgew.de">www.komnetgew.de</a>

### II.7.3. Vereinigungen zur Qualitätssicherung

Für das Tätigkeitsfeld Dichtheitsprüfung kann neben der personenbezogenen Qualifikation (Sachkunde) zusätzlich auch durch eine firmenbezogene Qualifizierung in Form einer Anerkennung durch eine Vereinigung zur Qualitätssicherung erfolgen. Ziel der Zertifizierung ist es dabei, über eine geregelte Eigen- und Fremdüberwachung einer Firma die fachgerechte Durchführung der im Rahmen einer Dichtheitsprüfung erforderlichen Arbeiten zu gewährleisten.

Zertifizierungen werden in diesem Bereich bisher durch den Güteschutz Kanalbau (Gütesicherung RAL-GZ 961) und den Verband der Rohr- und Kanal-Technik Unternehmen e.V. (VDRK) durchgeführt. Neu hinzugekommen ist seit dem 11.05.2011 der Güteschutz Grundstücksentwässerung.

Voraussetzung für die Durchführung der Zertifizierung ist zunächst die Mitgliedschaft in der jeweiligen Vereinigung.

Das Prozedere zur Erlangung und zum Führen eines entsprechenden Gütezeichens bzw. Gütesiegels besteht in einer Erstprüfung durch die Vereinigung zur Qualitätssicherung, in einer fortlaufenden Eigenüberwachung durch Mitarbeiter des jeweiligen Unternehmens und in der fortlaufend durchgeführten Qualifikationsüberprüfung (Fremdüberwachung).

Bei der Erstprüfung erfolgt die Prüfung, ob die Güteanforderungen zu Erlangung des entsprechenden Gütezeichens erfüllt sind. Dies erfolgt in der Regel durch einen Firmenbesuch und einen Baustellenbesuch, welche durch die jeweilige Vereinigung durchgeführt werden. Dabei erfolgt eine stichprobenweise Prüfung, ob hinsichtlich Durchführung und Dokumentation die zugehörigen Anforderungen für die Fachbereiche bzw. Ausführungsgruppen erfüllt sind.

Nach Verleihung der Gütenachweise erfolgt eine fortlaufende Fremdüberwachung durch die Vereinigung zur Qualitätssicherung in Form von mindestens einmal im Jahr durchgeführten Baustellen- und Firmenbesuchen. Stichprobenartige, interne Prüfungen erfolgen fortlaufend im Rahmen einer Eigenüberwachung durch entsprechend qualifizierte Mitarbeiter des Unternehmens.

Das firmenbezogene Modell der Fremdüberwachung kann auch auf die Person des Sachkundigen übertragen werden. Beispiel hierfür ist der vom VDRK ausgestellte Sachkundepass.

#### II.7.3.1. Güteschutz Kanalbau - Gütesicherung RAL-GZ 961

Der Güteschutz Kanalbau (Gütegemeinschaft Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen und -kanälen e.V) stellt eine vom Deutschen Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V. (RAL) beauftragte RAL-Gütegemeinschaft dar, die das Recht zur Führung verschiedener RAL-Gütezeichen an Dienstleistungsunternehmen vergibt und die Einhaltung der Gütebedingungen und die korrekte Anwendung von Gütezeichen überwacht.

Die Gütesicherung RAL-GZ 961 gilt für die Herstellung und Instandhaltung von öffentlichen und privaten Abwasserleitungen und -kanälen.

Dabei sind für die Durchführung von Dichtheitsprüfungen folgende Beurteilungsgruppen bzw. Ausführungsbereiche relevant:

- ⇒ Ausführungsbereich I:  
Inspektion von Abwasserleitungen und -kanälen aller Werkstoffe und Nennweiten mit den dazugehörigen Bauwerken.
- ⇒ Ausführungsbereich R:  
Reinigung von Abwasserleitungen und -kanälen aller Werkstoffe und Nennweiten mit den dazugehörigen Bauwerken.
- ⇒ Ausführungsbereich D:  
Dichtheitsprüfung von Abwasserleitungen und -kanälen aller Werkstoffe und Nennweiten mit Schächten sowie von Grundstücksentwässerungsanlagen und Kleinkläranlagen

- ⇒ Ausführungsbereich G:  
Inspektion, Reinigung und Dichtheitsprüfung von Entwässerungsanlagen und -  
leitungen  $\leq$  DN 250 in Gebäuden und auf Grundstücken.

Gütezeicheninhaber, die gleichzeitig die Beurteilungsgruppen I, R und D führen, erfüllen die Anforderungen der Beurteilungsgruppe G.

Die Zertifizierung war bisher sehr stark auf die Kanalisation des öffentlichen Bereiches ausgerichtet, so dass im Bereich Grundstücksentwässerung bisher nur sehr wenige Firmen ein entsprechendes Gütezeichen führen. Ein großer Anteil der im Grundstücksbereich tätigen Firmen ist ausschließlich auf die Arbeiten im Bereich der Grundstückskanalisation spezialisiert. Für den Ausführungsbereich G sind bisher nur 177 Firmen bundesweit, davon 30 Firmen in NRW, Träger des Gütezeichens.

#### II.7.3.2. Güteschutz Grundstücksentwässerung

Durch die gesetzlichen Rahmenbedingungen und die in den letzten Jahren zu Tage getretene Brisanz in Form von größtenteils schadhaften Grundstücksentwässerungsanlagen wurde am 11.05.2011 die Gütegemeinschaft Güteschutz Grundstücksentwässerung gegründet. Ziel der Gütegemeinschaft ist die Verbesserung der Qualität von Anlagen der Grundstücksentwässerung und insbesondere die Vermeidung von eventuellen Verunreinigungen von Grundwasser, Gewässer und Boden durch undichte Anlagen [15].

Für die Durchführung von Dichtheitsprüfungen sind folgende Beurteilungsgruppen bzw. Ausführungsbereiche relevant:

- ⇒ Ausführungsbereich I-GE:  
Inspektion von Abwasserleitungen und -kanälen aller Werkstoffe und Nennweiten  $\leq$  DN 250 sowie den dazugehörigen Bauwerken auf Grundstücken.
- ⇒ Ausführungsbereich R-GE:  
Reinigung von Abwasserleitungen und -kanälen aller Werkstoffe und Nennweiten  $\leq$  DN 250 sowie den dazugehörigen Bauwerken auf Grundstücken.
- ⇒ Ausführungsbereich D-GE:  
Dichtheitsprüfung von Abwasserleitungen und -kanälen aller Werkstoffe und Nennweiten  $\leq$  DN 250 sowie den dazugehörigen Bauwerken auf Grundstücken mit Luft und/oder Wasser.
- ⇒ Ausführungsbereich G:  
Inspektion, Dichtheitsprüfung und Reinigung von Abwasserleitungen und -kanälen aller Werkstoffe und Nennweiten  $\leq$  DN 250 sowie den dazugehörigen Bauwerken auf Grundstücken.

Gütezeicheninhaber, die gleichzeitig die Beurteilungsgruppen I-GE, R-GE und D-GE führen, erfüllen die Anforderungen der Beurteilungsgruppe G.

### II.7.3.3. Verband der Rohr- und Kanal-Technik Unternehmen e.V. (VDRK)

Im Rahmen einer firmenbezogenen Zertifizierung erfolgt durch den VDRK eine Verleihung folgender Gütesiegel:

- ⇒ Gütesiegel R:  
Rohrreinigung bis DN 200
- ⇒ Gütesiegel KR:  
Kanalreinigung ab DN 200.
- ⇒ Gütesiegel TV:  
Kanalinspektion ab DN 100 bis begehbare Bereich (min. DN 1200).

Die Zertifizierung ist bisher noch insbesondere bei den Vorgaben zur technischen Ausrüstung sehr stark auf den Bereich der öffentlichen Kanalisation ausgelegt.

Durch die Anforderungen, die sich aus der Umsetzung der Dichtheitsprüfungen im Bereich der Grundstücksentwässerungsanlagen ergeben haben, hat der VDRK das Modell einer geregelten Fremdüberwachung nunmehr auch auf die Person des Sachkundigen übertragen. Hier ist es für den nach Runderlass des MUNLV vom 31.03.2009 zertifizierten Sachkundigen möglich, eine Zusatzqualifikation in Form eines Sachkundepasses zu erlangen. Der Sachkundepass ist verbunden mit einer geregelten Fremdüberwachung. Die Fremdüberwachung bezieht sich dabei im Wesentlichen auf die Vorlage von Dokumentationen von abgeschlossenen Projekten einer Dichtheitsprüfung. Voraussetzung für die Ausstellung eines Sachkundepasses ist eine Erstprüfung, in der Nachweise des Unternehmens, in dem der Sachkundige beschäftigt ist, Nachweise zum Sachkundigen selber (Sachkundenachweis, Ausbildungsnachweise etc.) und Dokumentationen verschiedener Praxisprojekte geprüft und ausgewertet werden. Im Rahmen von Wiederholungsprüfungen, die alle 2 Jahre oder auf besondere Veranlassung durchgeführt werden, erfolgt eine erneute Prüfung der genannten Randbedingungen. Der Sachkundepass gilt immer in Verbindung mit einem bestimmten Unternehmen, damit sichergestellt ist, dass dem Sachkundigen die erforderliche, technische Ausrüstung zur Verfügung steht. Diese Regelung dient darüber hinaus auch zum Schutz der Unternehmen.

#### II.7.4. Technische Bewertung der unterschiedlichen Systeme zur Qualitätssicherung

Eine Firmenzertifizierung durch externe Überwachungsorganisationen (Güteschutz, VDRK) kann bei entsprechender Anpassung der Rahmenbedingungen auf die Belange der Grundstücksentwässerung insbesondere in Verbindung mit einer externen Fremdüberwachung der Sachkundigen dazu beitragen, dass die im Bereich der Grundstücksentwässerung tätigen Firmen und damit die gelisteten Sachkundigen die erforderliche Ausrüstung zur Durchführung einer Dichtheitsprüfung auch wirklich zur Verfügung haben. Die zusätzlichen Listen der Überwachungsorganisationen können den Grundstückseigentümern weitere Hilfestellung bei der Auswahl der Sachkundigen leisten.

Eine Firmenzertifizierung bzw. zusätzliche Sachkundigenzertifizierung kann allerdings nur in Verbindung mit der Einführung einer Fachunternehmerpflicht nach DWA-M 190 über die Entwässerungssatzungen der Städte und Gemeinden zielführend sein. Hieraus resultiert jedoch eine erhebliche Einschränkung des Marktes.

Unumgänglich für die zukünftige Qualitätssicherung ist die Festlegung eines Qualitätsstandards und die Prüfung der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung durch die zuständigen Kommunen. Dies kann jedoch nur durch den gleichzeitigen Dialog mit den Sachkundigen und eventuellen Sanktionsmaßnahmen für die Sachkundigen bei wiederholten Unregelmäßigkeiten zielführend sein. Voraussetzung für dieses System der Qualitätssicherung ist die Festlegung einer Vorlagepflicht bzw. das Einfordern der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung und die Definition eines Mindestumfangs der Unterlagen per Satzung.

Aus den bisherigen Erfahrungen bei der Umsetzung der Dichtheitsprüfungen lässt sich ableiten, dass eine Nachverfolgung von Unregelmäßigkeiten in der Praxis derzeit faktisch nicht stattfindet.

Die Entwicklung unabhängiger Zertifizierungsverfahren über interkommunale Zusammenschlüsse in Verbindung mit einem konsequenten Monitoring zur Erfassung und Ahndung von Unregelmäßigkeiten bei der Dichtheitsprüfung kann für die Qualitätssicherung hilfreich sein.

Ziel für eine flächendeckende Qualitätssicherung sollte jedoch der Aufbau eines überregionalen Meldesystems zur Erfassung von Unregelmäßigkeiten bei der Dichtheitsprüfung in Verbindung mit einem Sanktionierungsverfahren sein.

#### II.7.5. Rechtliche Bewertung der unterschiedlichen Systeme zur Qualitätssicherung

Die Einführung einer Fachunternehmerpflicht für Arbeiten im Grundstücksbereich über die Entwässerungssatzungen der Städte und Gemeinden zur Durchsetzung von Fachunternehmen, die durch den Besitz von Gütezeichen bzw. Gütesiegeln eine entsprechende Fremd- und Eigenüberwachung nachweisen können, ist rechtlich sehr kritisch. Aufgrund der gesetzlichen Rahmenbedingungen in NRW dürfen Dichtheitsprüfungen von allen Sachkundigen durchgeführt werden, die die Voraussetzungen der Verwaltungsvorschrift nach § 61a Abs. 6 LWG NRW erfüllen. Sie weisen damit faktisch nach, dass sie die fachliche Eignung besitzen, Arbeiten an Grundstücksentwässerungsanlagen und Anschlusskanälen durchzuführen. Damit ist eine weitere Einschränkung in einer Satzung zur Sicherstellung, dass die Grundstücksentwässerungsanlagen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik hergestellt und betrieben werden und die Städte und Gemeinden nur damit einer ordnungsgemäßen Beseitigung der auf den Grundstücken anfallenden Abwässer nachkommen können, unverhältnismäßig.

Auf der Grundlage der gesetzlichen Rahmenbedingungen befinden sich Kommunen mit der konsequenten Einforderung und Prüfung der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung rechtlich auf der sicheren Seite. Damit wird im Dialog mit den Sachkundigen die Einhaltung des von der Kommune definierten und vorgegebenen Qualitätsstandards in vielen Fällen erreichbar sein. Rechtliche Unsicherheiten bestehen bei der Festsetzung einer Vorlagepflicht ohne Aufforderung über die Entwässerungssatzung. Rechtlich kritisch ist auch das konsequente Einfordern einer Schadensbewertung von den sachkundigen Prüfern, da diese gesetzlich nicht vorgeschrieben ist.

Die rechtlichen Möglichkeiten zur Qualitätssicherung werden derzeit durch eine nicht konsequente Umsetzung des Erlasses des MUNLV zur Sachkunde vom 31.03.2009 nicht ausgeschöpft, da gemeldete Unregelmäßigkeiten bei der Durchführung der Dichtheitsprüfungen bei den zuständigen Kammern nicht nachverfolgt und geahndet werden.

Eine Vorgabe von Sachkundigen bestimmter Listen per Satzung ist rechtlich nicht möglich. Kommunen können im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Bürgerinformation und -beratung lediglich auf entsprechende Vereinigungen mit weitergehenden Listen verweisen.



#### II.7.6. Wirtschaftliche Bewertung der unterschiedlichen Systeme zur Qualitätssicherung

Eine Firmenzertifizierung z. B. durch die Gütegemeinschaften des Güteschutz Kanal bzw. Grundstücksentwässerung oder durch den VDRK ist in der Praxis, insbesondere von den kleineren Firmen, bisher wenig angenommen worden. Die Erfahrungen bei der bisherigen Zertifizierung zeigen, dass diese in der Regel aufgrund der Kosten für Mitgliedschaft und Zertifizierungsverfahren nur von größeren, leistungsfähigen Firmen umgesetzt werden. Die Forderung der Gütezertifizierung durch die Einführung einer Fachunternehmerpflicht per Satzung würde in Anbetracht des in den nächsten Jahren hohen Bedarfs bei der Durchführung von Dichtheitsprüfungen zu einer erheblichen Einschränkung des Marktes führen. Damit verbunden wäre eine zusätzliche Preissteigerung für die Grundstückseigentümer, die aufgrund des weiter steigenden Bedarfs ohnehin zu erwarten ist.

Ein zusätzliche Qualifikation des Sachkundigen in Form eines Güteausweises als Nachweis einer Fremdüberwachung ist für die Firmen und Sachkundigen ebenfalls mit zusätzlichen Kosten verbunden, die mit ca. 750 € für die Erstprüfung und laufenden Kosten von ca. 350 € pro Jahr [1][17] überschaubar sind. Die Durchführung entsprechender Zertifizierungsverfahren bietet derzeit nur der VDRK an. Eine Umsetzung über interkommunale Netzwerke ist aufgrund des Aufwandes für die laufende Fremdüberwachung der Sachkundigen unverhältnismäßig.

Der zusätzliche, personelle Aufwand für die Kommunen bei einer detaillierten Prüfung der Unterlagen ist in Hinblick auf den Nutzen für den Bürger- bzw. Verbraucherschutz gerechtfertigt. Dieser Aufwand wird sich durch die hohe Abdeckung des Bedarfs durch regionale, bekannte Firmen in Grenzen halten. In den kommenden Jahren werden durch die Zunahme der Nachfrage aufgrund der ablaufenden Fristen für die Erstprüfung der Grundstücksentwässerungsanlagen vermehrt Firmen auf den Markt drängen, die im Zusammenhang mit der Dichtheitsprüfung in ersten Linie einen hohen Profit – in vielen Fällen auch durch die nachfolgende Sanierung - anstreben. Eine ausreichende Prüfung und Bürgerberatung durch die Kommune kann zu einer Bereinigung des Marktes und zu einer Reduzierung des Sanierungsdrucks und der damit verbundenen Sanierungskosten führen. Der Aufwand für eine diesbezügliche Betreuung der Bürger durch die Kommune kann über die Abwassergebühren abgerechnet werden. Für eine mittelgroße Kommune im Bereich 50.000 bis 100.000 Einwohner bewegen sich die Mehrkosten bei der Gebühr im Bereich von 1 Cent pro m<sup>3</sup> Schmutzwasser.

Der Zusammenschluss von mehreren Kommunen zu Netzwerken stellt gerade in Zeiten, in denen Städte und Gemeinden zunehmend unter Druck stehen, Kosten zu senken und gleichzeitig ihre Leistungen qualitativ oder quantitativ möglichst zu erhalten oder gar zu steigern, eine Handlungsoption dar. Einheitliche Standards und Synergien im Rahmen einer gemeinsamen Umsetzung können Kosten senken.

#### II.7.7. Empfehlungen

Grundlegender Baustein für eine Qualitätssteigerung und Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen ist das Einfordern und Prüfen der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung durch die zuständige Kommune. Zur Minimierung des Aufwandes sollte dabei eine detaillierte Unterlagenprüfung stichprobenartig bzw. bei neuen bzw. unbekanntem Sachkundigen erfolgen. Im Zusammenhang mit der Prüfung ist ein Dialog mit den Sachkundigen erforderlich, um Standards zu kommunizieren und Mängel zu reduzieren. Dieser Dialog könnte auch durch regelmäßige Workshops bzw. Erfahrungsaustausche mit den Sachkundigen und eventuell angrenzenden Kommunen unterstützt werden. In diesem Zusammenhang bietet sich die regionale, interkommunale Zusammenarbeit an, um damit kommunenübergreifende Standards zu kommunizieren.

Eine standardisierte Dokumentation und Bewertung der Prüfergebnisse einer kommunalen Unterlagenprüfung ist zu empfehlen. Damit wird die Grundlage für ein zentrales Melde- und Monitoringsystem im Rahmen der Überwachung der Qualitätsstandards für die Dichtheitsprüfung gelegt. Eine Kooperation oder Abstimmung mit Nachbarkommunen bei der Festlegung von Standards (Durchführung und Gerätetechnik) und deren Überwachung spart Aufwand und Kosten.

Die Bewertung einer Unterlagenprüfung sollte über eine Anbindung der Kommunen an eine zentrale Datenbank, die idealerweise mit der Gesamtliste der Sachkundigen verknüpft ist, erfolgen. Die Meldung und Bewertung bildet die Grundlage für das weitere Sanktionierungsverfahren. Dieses könnte aus folgenden Schritten bestehen:

- ⇒ Bei wiederholtem Auftreten von Mängeln (z. B. unvollständige Unterlagen, ungenügende technische Ausrüstung, falsche oder ungenügende Schadensdokumentation und -bewertung) Initiierung eines **Anhörungsverfahrens** unter Beteiligung der jeweiligen Kammern bzw. LANUV und Kommunen,
- ⇒ Ggf. Aussprechen von **Ermahnungen** (max. 2 Ermahnungen) unter Androhung von Konsequenzen,
- ⇒ Ggf. **mehrstufiges Sanktionierungsverfahren** (kostenpflichtige Nachprüfungen, Aussetzung der Sachkunde für begrenzte Zeiträume, dauerhafte Aberkennung der Sachkunde).

Die Durchführung eines zentralen Monitoring erfolgt unter Beteiligung der Kommunen, die Prüfung und Bewertung der Sachkundigen durchführen, und der zuständigen Kammern, die für die Sanktionierung zuständig sind.

Eine Nachverfolgung von gemeldeten Unregelmäßigkeiten bei der Dichtheitsprüfung findet derzeit faktisch nicht statt. Unabhängig davon ist es jedoch trotzdem wichtig, dass die Kommunen ihre Erkenntnisse aus der Qualitätsprüfung der Sachkundigen dokumentieren und an die zuständigen Kammern bzw. das LANUV weitermelden.

Um das derzeit bestehende Vakuum bei der Nachverfolgung und Ahndung von Unregelmäßigkeiten zu beheben, bietet sich entweder die direkte Beteiligung an bestehenden Netzwerken mit eigenen Zertifizierungsverfahren (z. B. KomNetGEW, VDRK) oder ein Verweisen auf die entsprechenden Sachkundelisten im Rahmen der Bürgerberatung und -information an.

Firmenbezogene Zertifizierungen können gerade in Hinblick auf die zur Verfügung stehende Prüftechnik ein zusätzliches Qualitätsmerkmal bilden, wobei auch dies nicht ausschließt, dass aus Kostengründen mit einer unzureichenden Gerätetechnik (z. B. Verzicht auf Reinigungsgerät) gearbeitet wird.

Es wäre hilfreich, wenn in den bestehenden Sachkundelisten für jeden Sachkundigen die zur Verfügung stehende Gerätetechnik in der folgenden Form angegeben wird:

- ⇒ Abzweigfähige Kanal-TV-Kamera gem. Runderlass MUNLV vom 31.03.2009 vorhanden (ja/nein)
- ⇒ Ausrüstung zur Hochdruckreinigung von Leitungen gem. Runderlass MUNLV vom 31.03.2009 vorhanden (ja/nein)
- ⇒ Ausrüstung zur physikalischen Prüfung mit Wasser gem. Runderlass MUNLV vom 31.03.2009 vorhanden (ja/nein)
- ⇒ Ausrüstung zur physikalischen Prüfung mit Luft gem. Runderlass MUNLV vom 31.03.2009 vorhanden (ja/nein)

Eine Sanktionierung von Sachkundigen, die eine fachgerechte Dichtheitsprüfung durchführen, aber durch überbeuerte oder nicht sach- und / oder fachgerechte Sanierungen auffällig werden, ist auf der Grundlage der derzeitigen rechtlichen Rahmenbedingungen (Sachkundeerlass des MUNLV vom 31.03.2009) nicht möglich. Aufgrund dessen ist seitens der Eigentümer unbedingt auf eine Entkopplung von Dichtheitsprüfung und nachfolgender Sanierung zu achten.

Qualitätsverbesserungen müssen nicht in jedem Fall durch Strafmaßnahmen durchgesetzt werden. Eine regelmäßige Rückkopplung der Sachkundigen bzw. Firmen bezüglich der Bewertungsergebnisse zeigt diesen Verbesserungs- und Entwicklungspotentiale auf und kann auf dieser Grundlage bereits zu einer Verbesserung der Qualität führen.

Der abschließende Baustein einer Qualitätssicherung ist die laufende Anpassung der Schulungsinhalte bei der Sachkundeausbildung entsprechend den Erfahrungen von durchgeführten Projekten. Für die Erkennung von Mängeln bei der laufenden Ausbildung der Sachkundigen könnte ein zentrales Bewertungssystem für die Dokumentation der Prüfung vorgelegter Dichtheitsnachweise von großem Nutzen sein. Darüber hinaus sind auch geänderte Anforderungen, die sich aus Umsetzungserlassen des MKULNV ergeben, bei der Ausbildung der Sachkundigen zu berücksichtigen. Auf der Grundlage des Erlasses des MKULNV vom 17.06.2011 wird zukünftig im Rahmen der Untersuchung eine wesentliche Aufgabe der Sachkundigen die Schadensbewertung bzw. -priorisierung sein. Daher sollte bei der Ausbildung ein Schwerpunkt auf die Schadenslehre gelegt werden.

Tab. II-31: Bausteine zur Qualitätssicherung bei der Durchführung der Dichtheitsprüfung

Maßnahmen zur Qualitätssicherung	Zuständigkeit
⇒ Firmenzertifizierung Gütezeichen bzw. Gütesiegel zum Nachweis eines Fremd- und Eigenüberwachungssystem als zusätzliches Qualitätsmerkmal	firmenbezogene Qualitätssicherung durch externe Überwachungsorganisationen (z. B. Güteschutz, VDRK)
⇒ Zusätzliche, personenbezogene Gütezeichen bzw. Güteaussweise zum Nachweis eines Fremdüberwachungssystems als zusätzliches Qualitätsmerkmal	firmenbezogene Qualitätssicherung durch externe Überwachungsorganisationen (z. B. Güteschutz, VDRK) Interkommunale Qualitätssicherung
⇒ Detaillierte Unterlagenprüfung für neue Sachkundige und stichprobenartige detaillierte Unterlagenprüfung für bekannte Sachkundige in Verbund mit dem Dialog mit den Sachkundigen	Kommunale Qualitätssicherung
⇒ Dokumentation und Bewertung im Rahmen der Unterlagenprüfung; Weitermeldung der Ergebnisse an die zuständigen Kammern bzw. das LANUV	Kommunale Qualitätssicherung
⇒ Organisation von Erfahrungsaustausch und Workshops mit Sachkundigen	Kommunale Qualitätssicherung / Interkommunale Qualitätssicherung
⇒ Festlegung von einheitlichen Standards bezüglich Anforderungen an Durchführung und Gerät über interkommunale Zusammenarbeit	Interkommunale Qualitätssicherung
⇒ Aufbau eines zentralen Melde- und Monitoringsystems im Rahmen der Überwachung der Qualitätsstandards für die Dichtheitsprüfung	Personenbezogene Qualitätssicherung durch externe Überwachungsorganisationen / Kommunale Qualitätssicherung / Qualitätssicherung Kammern bzw. LANUV
⇒ Aufbau von eigenen Zertifizierungsverfahren über interkommunale Netzwerke (Solange eine Nachverfolgung bei gemeldeten Abweichungen vom Qualitätsstandard über die Kammern nicht durchgeführt wird)	Interkommunale Qualitätssicherung
⇒ Im Rahmen der Bürgerberatung und -information Verweis auf Schachkundigenlisten mit weitergehender Qualifizierung bzw. Fremdüberwachung (z. B. KomNetGEW oder VDRK)	Kommunale Qualitätssicherung
⇒ Ergänzung der Sachkundigenlisten um die dem Sachkundigen zur Verfügung stehende technische Ausrüstung	Interkommunale Qualitätssicherung / Qualitätssicherung Kammern bzw. LANUV
⇒ Laufende Anpassung der Schulungsinhalte bei der Sachkundeausbildung (z. B. Schadenslehre)	Schulungsträger

## II.8. Zusammenfassung

Ziel des Projektes „Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung“ war die Erarbeitung eines Leitfadens mit einheitlichen Standards zur Qualitätssicherung bei Dichtheitsprüfungen privater Abwasserleitungen.

Die zwei wesentlichen Projektbausteine sind zum einen ausführliche Interviews mit 38 Städten und Gemeinden in NRW und zusätzlich 2 Städten in Hessen und zum anderen die Auswertung von 214 Dichtheitsnachweisen in verschiedenen Kommunen Nordrhein-Westfalens hinsichtlich ihrer Qualität.

In den Interviews wurde deutlich, dass bei den Kommunen in NRW eine Verunsicherung hinsichtlich des Vorgehens bei der Umsetzung des § 61a vorhanden ist. Insbesondere hinsichtlich möglicher Vorgaben über die Entwässerungssatzungen zur Prüfmethode, zur Dokumentation und zur Vorlagepflicht der Unterlagen zur Dichtheitsprüfung ohne Anforderung werden rechtliche Unsicherheiten erkannt. Hinzu kommt, dass der Umgang mit Regenwasserleitungen im Mischsystem bei den Kommunen unterschiedlich interpretiert wird.

Der Widerstand in Teilen der Bevölkerung gegen die Umsetzung einer Dichtheitsprüfung von privaten Abwasseranlagen wird auch von der Politik erkannt. In diesem Umfeld ist es für die Verwaltungen schwierig, Satzungsregelungen mit Vorgaben zur Durchführung der Dichtheitsprüfungen (Art und Dokumentation) durchzusetzen. Vorgaben werden eher als Verschärfung und nicht im Sinne eines Bürgerschutzes empfunden.

Unsicherheiten bestehen auch bei der Kalkulation des Personalbedarfs und bei der Festlegung des Umfangs einer Prüfung von eingereichten Dichtheitsnachweisen. Der Aufwand für eine inhaltliche Prüfung der eingereichten Unterlagen zur Dichtheitsprüfung durch die Kommunen wird teilweise kritisch gesehen, da eine konsequente Nachverfolgung bei Unregelmäßigkeiten derzeit noch nicht stattfindet. Dies scheitert in der Praxis an rechtlichen Bedenken und möglicherweise auch an dem Willen der Kammern, die die Sachkunde ausstellen und aberkennen können.

Im Rahmen des Projektes wurden die Unterlagen zu 214 Dichtheitsnachweisen, die von 98 Sachkundigen in 19 Städten und Gemeinden eingereicht worden sind, hinsichtlich ihrer Qualität bewertet. Die Prüfung erfolgte anhand verschiedener Bewertungskriterien. Dazu wurde ein Bewertungskatalog zur Auswertung der Prüfungen in Bezug auf die Qualität der Durchführung und der Dokumentation erarbeitet.

Die Qualität der Prüfungen stellt sich insgesamt als ausreichend bis zufriedenstellend dar. Dabei schneiden die durch eine optische Inspektion durchgeführten Dichtheitsprüfungen besser ab als die physikalischen Prüfungen. Verbesserungspotential besteht insbesondere bei der Art und Tiefe der Dokumentation der Prüfungen. Insgesamt sollten zur Minimierung des Aufwands der Qualitätsprüfung für die Kommunen die Struktur der Unterlagen vereinheitlicht werden. Mit Blick auf eine ggf. erforderliche Sanierung muss die Dokumentation der Örtlichkeit und der Entwässerungsanlage selber verbessert werden. Das Leitungssystem sollte in Gänze mit qualitativer Darstellung der nicht prüfpflichtigen und nicht prüfbaren Abschnitte und der relevanten Abwasseranfallstellen dargestellt werden. Bei der physikalischen Prüfung sind die Prüfabschnitte im Lageplan zu dokumentieren. Des Weiteren sollte im Rahmen der physikalischen Prüfung eine digitale Aufzeichnung des Messverlaufs (Druck, Wasserverlust) Standard sein.

Bei der optischen Inspektion wurden Mängel bei der Schadensaufnahme und -ansprache erkannt. Diese gilt es gerade in Hinblick auf die zukünftig von den Sachkundigen durchzuführenden Schadensbewertungen zu beheben. Ein großes Defizit ist die derzeit unzureichende Ausbildung der Sachkundigen in der Schadenslehre. Dies lag bisher auch im Fehlen einheitlicher Bewertungskriterien begründet. Ein erster Schritt zur Qualitätsverbesserung ist hier mit der Veröffentlichung des Schadensreferenzkataloges des MKULNV getan.

Ein weiteres Problem besteht darin, dass Sachkundige teilweise abhängig vom Unternehmen, in dem diese beschäftigt sind, nicht die gemäß Runderlass des MUNLV vom 31.03.2009 vorgegebene technische Ausrüstung zur Verfügung haben bzw. sie nicht einsetzen. Bei der Feststellung der Sachkunde sollte der Nachweis, dass die erforderliche Prüftechnik tatsächlich zur Verfügung steht, obligatorisch sein.

Im Umsetzungserlass des MKLUNV vom 17.06.2011 wird die optische Inspektion als Regelverfahren anerkannt. Damit können jedoch optisch nicht sichtbare Undichtigkeiten im Bereich der Rohrverbindungen nicht nachgewiesen werden. Unter bestimmten Randbedingungen, wie z.B. Neubau einer Grundstücksentwässerungsanlage, Lage der Anlage in der Wasserschutzzone II oder in einem Fremdwasserschwerpunktgebiet, ist die Durchführung einer physikalischen Prüfung zu empfehlen. Eine Vorgabe einer physikalischen Prüfung über die Entwässerungssatzungen für bestimmte Randbedingungen ist unter den vorliegenden gesetzlichen Rahmenbedingungen mit rechtlichen Unsicherheiten verbunden. Durch die Bagatellschadensbetrachtung auf der Grundlage des Umsetzungserlasses des MKULNV vom 17.06.2011 hat sich die Diskrepanz zwischen den Anforderungen an die Dichtheit zwischen der optischen Inspektion und der physikalischen Prüfung weiter vergrößert, so dass eine physikalische Prüfung zunehmend schwerer durchzusetzen sein wird. Rechtssicherheit kann hier über eine Anpassung des § 61a in Form einer Ermächti-

gung der obersten Wasserbehörde zur Vorgabe der Prüfmethode für verschiedene Rahmenbedingungen über eine Verwaltungsvorschrift geschaffen werden.

Eine Festlegung der Prüfmethode sollte durch Beurteilung der Anforderungen für die Schutzziele Umwelt- und Gesundheitsschutz, Schutz der öffentlichen Abwasseranlage und des Eigentumsschutzes erfolgen. Die Ausarbeitung enthält hierzu eine Zusammenstellung entsprechender Kriterien. Generell ist zu empfehlen, dass die Prüfung der angrenzenden öffentlichen Kanäle nach den gleichen Kriterien erfolgt wie die Prüfung der privaten Entwässerungsanlagen, was im Falle einer physikalischen Prüfung mit Luft oder Wasser technisch schwierig umsetzbar ist.

Bei einer physikalischen Prüfung im Altbestand sollte sich der Prüfdruck an den in der Regel vorliegenden Betriebsbedingungen der Entwässerungsanlage orientieren. Hier können und sollten nicht die gleichen Dichtigkeitsanforderungen gelten wie für eine neu gebaute Leitung. In diesem Zusammenhang ist auch eine Überarbeitung der Regelwerke in Hinblick auf die Prüfkriterien und Anforderungen an die Dichtheit für die physikalische Prüfung von Leitungen im Altbestand empfehlenswert.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der geprüften Dichtheitsnachweise werden technische Anforderungen an die Durchführung der Dichtheitsprüfung und an den Umfang und den Inhalt der im Rahmen der Dichtheitsprüfung zu erstellenden Unterlagen definiert.

Bei den Unterlagen zur Dichtheitsprüfung erfolgt zunächst eine Bewertung von möglichen Inhalten und, darauf aufbauend, die Festlegung von Mindestinhalten einer Prüfbescheinigung. In diesem Zusammenhang erfolgt eine Bewertung der Inhalte der vom MKULNV erarbeiteten Musterprüfbescheinigung. Außerdem wird ein Standard für die weitergehende Dokumentation der Dichtheitsprüfung definiert. Auf dieser Grundlage wird eine Empfehlung über den Umfang der durch die Kommunen einzufordernden Unterlagen gegeben. Nur durch eine generelle Vorlagepflicht der Dichtheitsnachweise erfolgt eine Motivation der Grundstückseigentümer zur Durchführung der Dichtheitsprüfung und damit eine Umsetzung des 61a LWG. Für eine Qualitätssicherung und einen ausreichenden Bürgerschutz ist dabei die Vorlage der kompletten Dokumentation zur Dichtheitsprüfung bei der Kommune sinnvoll.

In der weiteren Bearbeitung werden Möglichkeiten für die Durchführung einer Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung von privaten Grundstücksentwässerungsanlagen zusammengestellt und bewertet.



Grundlegender Baustein für eine Qualitätssteigerung bzw. Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen ist das Einfordern der kompletten Dokumentation zur Prüfung durch die zuständige Kommune und eine detaillierte technische Prüfung. Auf Basis der im Rahmen der Bearbeitung durchgeführten Qualitätsprüfungen erfolgt eine Abschätzung des Bearbeitungsaufwandes für verschiedene Prüfumfänge. Über eine Kombination einer einfachen Plausibilitätsprüfung mit einer detaillierten, inhaltlichen Prüfung, die stichprobenartig, aber systematisch für jeden im Stadtgebiet tätigen Sachkundigen durchgeführt wird, kann der Prüfaufwand erheblich reduziert werden. Die detaillierte Prüfung wird verknüpft mit einem intensiven Austausch mit den jeweiligen Sachkundigen. Insgesamt ergibt sich bei diesem Modell eine jährliche Auslastung eines Mitarbeiters von 20 bis 30 % für eine Prüfung von 1.000 Objekten.

Im Rahmen der Qualitätsprüfung wird eine standardisierte Dokumentation und Bewertung der Prüfergebnisse empfohlen. So betreiben die Kommunen zum einen Verbraucherschutz, zum anderen erfolgt zusätzlich eine Qualitätssicherung auf kommunaler Ebene. Die dokumentierten Ergebnisse der Qualitätsprüfung können dabei für den Dialog mit den Sachkundigen herangezogen werden. In einer weitergehenden Stufe der Qualitätssicherung könnten die Bewertungsergebnisse in ein übergeordnetes zentrales Melde- und Monitoringsystem für die Sachkundigen einfließen. Dieses könnte Basis für die Ermittlung von Schulungsschwerpunkten bei der Aus- und Weiterbildung der Sachkundigen sein. Darauf aufbauend könnte zukünftig eine systematische Nachverfolgung von Unregelmäßigkeiten bei der Dichtheitsprüfung erfolgen, die im Extremfall in der Aberkennung der Sachkunde gipfelt. Voraussetzung hierfür wäre allerdings eine Mitarbeit der für die Ausstellung der Sachkunde zuständigen Kammern.

Zusammenschlüsse oder der Beitritt von Kommunen zu interkommunalen Netzwerken (z.B. KomNetGEW, DWA Nachbarschaften) bilden für die Kommunen eine Option, um über einheitliche Standards und Synergien im Rahmen einer gemeinsamen Umsetzung der Dichtheitsprüfungen Qualitätssicherung zu betreiben. Zusätzliche Zertifizierungsverfahren von Sachkundigen (z.B. KomNetGEW, VDRK) oder Firmenzertifizierungen durch externe Überwachungsorganisationen (Güteschutz Kanal, Güteschutz Grundstücksentwässerung) mit entsprechenden Qualitätssiegeln und -listen bilden für die Grundstückseigentümer weitere Optionen bei der Auswahl von geeigneten Dienstleistungsunternehmen. Im Rahmen der Bürgerberatung der Kommunen könnte ein Verweis auf entsprechende Organisationen und Listen erfolgen.

Grundlagen bei der Qualitätssicherung müssen zukünftig allerdings die Schaffung eines übergeordneten Standards, welcher mit dem hier erarbeiteten Qualitätshandbuch vorgelegt wird, und die Ausschöpfung der bestehenden gesetzlichen Möglichkeiten sein. Im Zusammenwirken mit einer effektiven Bürgerinformation- und -beratung (s. auch [70]) kann so eine breitere Akzeptanz in der Bevölkerung bei gleichzeitiger Erreichung der angestrebten wasserwirtschaftlichen Ziele im Rahmen der Umsetzung von Dichtheitsprüfungen privater Abwasseranlagen erreicht werden.

## 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] Scheffler, M.: Dichtheitsprüfung an Grundstücksentwässerungsanlagen – weitergehende Prüfkriterien, Korrespondenz Abwasser, Abfall, 01/2006
- [4] ATV-DVWK-A 139: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, Ergänzungen und Hinweise zu DIN EN 1610, Hennef, 2001
- [5] DIN EN 1610: Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen,
- [6] 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
- [7] Scheffler, M.: Instandhaltung von Grundstücksentwässerungsanlagen. Maßnahmen zur Behebung von Zustandsmängeln unter Beachtung rechtlicher und wirtschaftlicher Randbedingungen sowie technischer Regelwerke, Dissertation, Technische Universität Dresden, 2004
- [8] Institut für Kanalisationstechnik (IKT): Erarbeitung von allgemein anerkannten Regeln der Technik zur Inspektion und Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen in Nordrhein-Westfalen, Gelsenkirchen, 2008
- [9] Scheffler, M., Rohr-Suchalla, K.: Schäden an Grundstücksentwässerungsanlagen – Ursachen, Folgen, Sanierung, Rechtsfragen, Fraunhofer IRB-Verlag, 2010
- [10] Ullmann, F.: Ökonomische und ökologische Aspekte undichter Grundstücksentwässerungsanlagen. 4. Tagung: Entwicklungen in der Kanalisationstechnik, 04./05.09.2001, Köln
- [11] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Fremdwasser in Kommunalen Kläranlagen – Erkennen, bewerten und vermeiden - , August 2006

- [12] Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt, Freistaat Thüringen: Strategien zur effizienten Fremdwassererkennung und Schadensbehebung in Abwasserkanälen – Handlungsanleitung für eine effektive Eigenkontrolle
- [13] Axel Zangenberg GmbH & Co KG, Fremdwasser messen aber wie?, Informationszusammenstellung, 24.08.2009
- [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 Sachkundaenausweis – 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] MKULNV, Bildreferenzkatalog – Private Abwasserleitungen – Stand Mai 2011

- [24] DIN 1986, Teil 30: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Teil 30: Instandhaltung, Stand 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] Togler R.P.: Exfiltrationen bestehender Grundstücksentwässerungsanlagen, Auswirkungen, Einflussgrößen, Mengenermittlungen, neuartige Prüfmethode, praxisgerechte Empfehlungen, Schriftreihe des Lehrstuhls für Baubetrieb und Projektmanagement IBB - Institut für Baumaschinen und Baubetrieb, Aachen 2006
- [31] Kaufmann O.: Dichtheitsprüfung an Abwasserkanälen und –Leitungen, Schriftreihe aus Institut für Rohrleitungsbau an der Fachhochschule Oldenburg, Vulkan-Verlag, Essen, 1999
- [32] DIN 1986-100: Entwässerungsanlagen für Grundstücke und Gebäude – Teil 100: Bestimmungen zu DIN EN 12056 und DIN EN 752
- [33] DIN EN 12056-1: Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 1: Allgemeine Ausführungsanforderungen
- [34] DIN EN 12056-2: Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung
- [35] Oberfinanzdirektion Niedersachsen: Arbeitshilfen Abwasser, Juni 2011
- [36] VOB 2009 – Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen, Ausgabe 2009, Beuth Verlag, Berlin
- [37] Köhler H.: Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), 68. Auflage, September 2011, Beck juristischer Verlag; DTV

- [38] Verband Zertifizierter Sanierungs-Berater für Entwässerungssysteme e.V.: ZTV 14 –  
Optische Inspektion mit HD-Reinigung, 08/2009
- [39] GSTT Information Nr. 1: Grabenlose Verfahren der Schadensbehebung in nicht  
begehbaren Abwasserleitungen, 11/2008
- [40] GSTT Information Nr. 2: Qualitätssicherung bei der Sanierung von Abwasserkanälen und -  
leitungen, 01/2000
- [41] Kommunal- und Abwasserberatung NRW: Dichtheitsprüfung privater Abwasseranlagen,  
Sonderausgabe Dichtheitsprüfung, 2011
- [42] Dr. Hagendorf U.: Forschungsergebnisse zur Bewertung der Dichtheit von Kanälen,  
abwassertechnik, Heft 6/1996
- [43] DWA: Internetauftritt des Arbeitskreises Abwasser Süd-Ost-Niedersachsen (AKASON),  
siehe [www.gea.dwa-nord.de](http://www.gea.dwa-nord.de), zuletzt eingesehen am 16.09.2011
- [44] DWA: Internetauftritt der GEA-Nachbarschaft Ostwestfalen-Lippe (OWL) und der GEA-  
Nachbarschaft West, siehe [www.dwa-nrd.de](http://www.dwa-nrd.de), zuletzt eingesehen am 16.09.2011
- [45] Internetauftritt der GEAnetz Baden-Württemberg, siehe [www.geanetz-bw.de](http://www.geanetz-bw.de), zuletzt  
eingesehen am 16.09.2011
- [46] DWA: Internetauftritt der Grundstücks-Entwässerungs-Kanal-NETzwerk Hessen/Rheinlad-  
Pfalz/Saarland (GEKa\_NET), siehe [www.dwa-hrps.de](http://www.dwa-hrps.de), zuletzt eingesehen am 16.09.2011
- [47] Kommunales Netzwerk Grundstücksentwässerung (KomNetGEW), siehe  
[www.komnetgew.de](http://www.komnetgew.de), zuletzt eingesehen am 16.09.2011
- [48] KomNET GEW-Workshop: Marktüberblick abbiegefähige Kamerasysteme, 15.06.2011
- [49] DIN EN 805: Wasserversorgung – Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und  
deren Bauteile außerhalb von Gebäuden, 03/2000
- [50] DIN 13508: Zustandserfassung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden,  
02/2004
- [51] DIN EN 12889: Grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen,  
03/2000
- [52] DWA-M 149-2: Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen  
außerhalb von Gebäuden – Optische Inspektion, 11/2006

- [53] ATV-DVWK-A 142: Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten, 11/2002
- [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, 06/2009
- [60] Bölke K.-P.: Kanalinspektion – Schäden erkennen und dokumentieren, 09/1996
- [61] INFOdienst Grundstück und Wasser 04/2011: Wasserverlust messen – Dichtheit prüfen
- [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](http://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 (SelbstüberwachungsverordnungKanal - 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



**Anhang 1:**  
**Musterprojektmappe**  
**zur Dichtheitsprüfung**

# Projektmappe

## Dichtheitsprüfung gemäß § 61 a LWG NRW

**Grundstück:**

Postleitzahl	Ort	Straße	Hausnummer
--------------	-----	--------	------------

# **1. Prüfbescheinigung**

(Hinweis: Musterprüfbescheinigung des Landes verwenden)

## **2. Lageplan / Lageplanskizze**

(Hinweis: auch bei physikalischer Prüfung mit Luft oder Wasser obligatorisch)

### **3. Untersuchungsberichte / Bilddokumentation / Prüfprotokolle/**

(Hinweis: Bezeichnungen gemäß Lageplan / Lageplanskizze)

## **4. Videoaufzeichnung / Schadensdaten**

(Hinweis: nur bei optischer Inspektion)

## **5. Sonstige Anlagen**

(Vermerke / Rechnungen / Sonstiges)