neutral
unabhängig
gemeinnützig

IKT - Institut für
Unterirdische Infrastruktur

Endbericht

Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen

Phase II

Beck, S.

Gelsenkirchen, Juni 2016

Endbericht zum Forschungsprojekt (Phase II)

Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen

Auftraggeber:

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

Bearbeitung:

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH
Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG

Prof. Dr.-Ing. Bert Bosseler

PROJEKTLEITUNG

Dipl.-Ing. Sebastian Beck

PROJEKTBEARBEITUNG

Dipl.-Ing. Sebastian Beck
Dipl.-Ing. Amely Dyrbusch
Dipl.-Ing. Marco Schlüter
Dipl.-Ing. (FH) Chrysoula Doitsidou, M.Sc.

Danksagung

Die zweite Phase im Forschungsprojekt *„Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“* wurde von folgenden Kanalnetzbetreibern begleitet:

Burkhard Bröhl	Abwasserbetrieb Stadt Troisdorf AöR
Silvia de Boer	Stadt Hamm
Stefanie Diehm	Stadtentwässerungsbetriebe Köln AöR
Rosi Evers	Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR
Roland Ertzsänger	Stadtentwässerung Schwerte GmbH
Claus Externbrink	Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR
Frank-Werner Grauvogel	Technische Betriebe Burscheid AöR
Rainer Hein	Abwasserbetrieb der Stadt Billerbeck
Carolin Heupel	Stadt Haiger
Volker Jansen	Abwasserbetrieb Troisdorf AöR
Jörg Kaltenpoth	Stadtwerke Essen AG
Rainer Latzel	Göttinger EntsorgungsBetriebe GEB
Ulrike Meyer	Stadt Dortmund
Andreas Möcking	Städtischer Abwasserbetrieb Erkrath
Stefan Müller	Stadtentwässerungsbetriebe Köln AöR
Daniel Reckel	Stadt Dortmund
Reinhard Richert	Stadt Jülich
Wulf Riedel	Technische Betriebe Solingen
Ralph Rübel	Stadtwerke Essen AG
Denise Runden	Stadt Bad Honnef
Hermann Stepkes	Wasserverband Eifel-Rur
Sandra Sütering	Stadt Lüdinghausen
Michael Theyßen	Stadt Dortmund
Mareike Wenn	Eigenbetrieb Technische Dienste der Stadt Alsdorf
Jörg Wenn	Stadtwerke Aachen AG
Ludger Wördemann	Eigenbetrieb Abwasser Stadt Rheda-Wiedenbrück

Wir danken diesen Vertretern der Kanalnetzbetreiber für die fachlichen Anregungen und Diskussionen. Darüber hinaus danken wir den über 50 Mitgliedern des Kommunalen Netzwerks Grundstücksentwässerung (KomNetGEW), deren besonders umfangreiche Praxiserfahrungen in das Projekt eingeflossen sind.

Martina Brehm, Bernd Mehlig und Kirstin Oermann vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) danken wir für die fachliche Begleitung des Projektes aus Sicht des Landes NRW.

Dr. Viktor Mertsch, Hans-Jürgen Fragemann und Claudia Wiedenhöft vom Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) danken für die Unterstützung und Hilfestellungen im Zuge der Projektbearbeitung.

Horst Zech (Rohrleitungssanierungsverband e.V.) danken wir für die fachliche Unterstützung beim Thema „Technische Sanierungsberatung“.

Ein besonderer Dank gilt Dagmar Carina Schaaf und Dr. Ralf Togler (Kommunal Agentur NRW), Silke Roder (RWTH Aachen), Fatma Öksüz und Ulrike Warnecke (Verbraucherzentrale NRW) sowie Michael Hippe und Thomas Wedmann (Ingenieurbüro Franz Fischer) für den fachlichen Austausch und die Mitarbeit im Zuge der Projektarbeit.

Gelsenkirchen im Juni 2016

Ergebnisübersicht

Im vorliegenden Projekt wurden in Phase II Arbeitshilfen zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen entwickelt sowie die Ergebnisse aus Projektphase I fortgeschrieben. Nachfolgend sind die wesentlichen Projektergebnisse dargestellt:

Leitfaden für Kommunen Konzeption zur Information und Einbindung der Bürger bei der Überprüfung privater Hausanschlüsse	
Faltblatt Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasserleitungen *Beschreibung der Prüfverfahren*	
Fotodokumentation Dokumentierte Schadensfälle durch defekte private Abwasserleitungen	
Faltblatt Sanierung privater Abwasserleitungen *Entscheidungshilfe zur Auswahl von Sanierungsverfahren*	
NRW-Bildreferenzkatalog Private Abwasserleitungen	
Internetseite (Bürgerinformationsseite) www.buergerinfo-abwasser.de	
Internetseite (Kommunale Internetplattform) www.komnetgew.de	

Im vorliegenden Endbericht sind die Arbeitsschritte, Maßnahmen und Ergebnisse im Detail beschrieben. Die Ergebnisse sind darüber hinaus in einem Kurzbericht zusammengefasst.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

1.1 Veranlassung 1

1.2 Zielstellung 2

1.3 Arbeitsprogramm und Vorgehensweise 3

2 Maßnahmen und Ergebnisse in Projektphase I 6

2.1 Auftrag und Vorgehensweise in Projektphase I 6

2.2 Ergebnisse in Projektphase I 8

2.2.1 Erfahrungsaustausch in Experten-Workshops 8

2.2.2 Konzeptionierung von Informationskampagnen 9

2.2.3 Werkzeuge und Materialien zur Öffentlichkeitsarbeit 11

2.2.4 Bürgerinformationsseite www.buergerinfo-abwasser.de 12

2.2.5 Kommunale Informationsseite www.komnetgew.de 13

2.3 Ergebnisse in Projektphase I im Überblick 14

3 Gesetzliche und normative Grundlagen 15

3.1 Stand in Projektphase I (bis 31.07.2011) 15

3.2 Gesetzliche Änderungen nach Projektphase I (seit 01.08.2011) 16

3.2.1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) 16

3.2.2 Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen (LWG NRW) 16

3.2.3 Selbstüberwachungsverordnung Abwasser NRW (SüwVO Abw NRW) 18

3.3 Normative Änderungen im Vergleich zu Projektphase I 21

3.3.1 DIN 1986-30 (Februar 2012) 21

3.3.2 DIN EN 1610 (Dezember 2015) 22

3.3.2 DIN EN 13508-2 (August 2011) 22

4 Untersuchungsprogramm in Projektphase II 23

4.1 Vorgehensweise und Maßnahmen 23

4.2 Projektsitzungen 27

4.3 Untersuchungsergebnisse weiterer Forschungsvorhaben 29

4.3.1 Untersuchungen zur Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung 29

4.3.2 Untersuchungen zur Qualitätssicherung bei der Sanierung 31

4.3.3 Technische und organisatorische Möglichkeiten zur Kostenreduzierung 35

5 Kommunikationskonzept zur Bürgerberatung (Block A) 37

5.1 Leitfaden für Kommunen 37

5.2 Kommunikationskonzept 41

5.3 Zeit- und Maßnahmenplan 45

5.4 Gefährdungspotenzial durch häusliches Abwasser 50
5.4.1 Zustand privater Abwasserleitungen 50
5.4.2 LANUV Fachbericht 43 51
5.4.3 Zusammenstellung verfügbarer Literaturquellen 55
5.4.4 Schlussfolgerungen 58
5.5 Drucklose Durchflussprüfung 59
5.5.1 Wissenschaftlicher Ansatz 60
5.5.2 Weitere Ansätze 66
5.5.3 Fazit zum Einsatz der drucklosen Prüfverfahren in der Praxis 69
5.6 Faltblatt zur Beschreibung der Prüfverfahren 70
5.7 Dokumentierte Schadensfälle durch defekte private Abwasserleitungen 74
5.8 Umfrage zur Umsetzung von Prüfungen an privaten Abwasserleitungen (Stand Juli 2012) 79
5.9 Schadensregulierung durch Dritte 83
5.9.1 Bergbau 83
5.9.2 Städte und Gemeinden bei Wurzeleinwuchs 84
5.9.3 Wohngebäudeversicherungen 86

6 Weiterentwicklung der Internetseiten (Block B) 89

6.1 Bürgerinformationsseite 89
6.2 Kommunale Internetplattform 91
6.3 Videosequenzen 94
6.4 Digitalisierung des Bildreferenzkataloges 98

7 Technische Sanierungsberatung (Block C) 100

7.1 Sanierung privater Abwasserleitungen 100
7.2 Sanierungsverfahren und Einsatzbereiche 101
7.2.1 Erneuerung in offener Bauweise 104
7.2.2 Erneuerung durch Installation von Rohren an Decken und Wänden 106
7.2.3 Erneuerung durch Berstlining 108
7.2.4 Renovierung durch Schlauchlining 110
7.2.5 Weitere Renovierungsverfahren 112
7.2.6 Reparatur durch Kurzliner 114
7.2.7 Reparatur durch Kleinbaugrube 116
7.2.8 Reparatur durch Flutungsverfahren 117
7.2.9 Weitere Reparaturverfahren 119
7.3 Verfahrensauswahl 121
7.4 Hydraulik, Rückstau, Überflutung und Regenwasser 122
7.5 Qualitätssicherung 124
7.6 Validierung von Arbeitshilfen 126

7.6.1 Bewertungskriterien, Leistungsziele und Vorgehensweise 126
7.6.2 Ergebnisse der Validierung 127
7.6.3 Schlussfolgerungen 131
7.7 Faltblatt zur Sanierung privater Abwasserleitungen 132
7.8 Begleitung und Optimierung der Sanierungsberatung vor Ort 137
7.8.1 Ergebnisbericht und Leitfaden zur technischen Sanierungsberatung 139
7.8.2 Checkliste zur technischen Sanierungsberatung 143

8 Fortschreibung des Bildreferenzkataloges (Block D) 145

8.1 Analyse von Normen, Regelwerken und Fachliteratur 145
8.1.1 Gesetzliche Bestimmungen aus WHG, LWG NRW und SüwVO Abw NRW 145
8.1.2 DIN 1986-30 Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 30: Instandhaltung 147
8.1.3 Vergleich E DIN 1986-30 (2010) und DIN 1986-30 (2012) 149
8.1.4 Weitere Normen und Regelwerke 151
8.1.5 Historische Normen 154
8.1.6 Fachliteratur 159
8.1.7 Auffälligkeiten, Schäden und Schadensbilder 163
8.2 Analyse bestehender Schadenskataloge und Fachgespräche 169
8.2.1 Analyse bestehender Schadenskataloge 169
8.2.2 Anwendungserfahrungen und ergänzende Fachgespräche 174
8.2.3 Aktualisierungsbedarf 178
8.3 Fortgeschriebener Bildreferenzkatalog 179
8.4 Bewertungsgrundsätze zur Festlegung abweichender Fristen nach pflichtgemäßem Ermessen im Einzelfall 185

9 Zusammenfassung, Fazit und Ausblick 191

10 Literatur 197

Anlagen

Anlage 1: Leitfaden für Kommunen
zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen

Anlage 2: Faltblatt zur Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasserleitungen
Beschreibung der Prüfverfahren

Anlage 3: Fotodokumentation
Dokumentierte Schadensfälle durch defekte private Abwasserleitungen

Anlage 4: Faltblatt zur Sanierung privater Abwasserleitungen
Entscheidungshilfe zur Auswahl von Sanierungsverfahren

Anlage 5: NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Arbeitsprogramm und Vorgehensweise in Projektphase II (Block A) 3

Tab. 2: Arbeitsprogramm und Vorgehensweise in Projektphase II (Block B) 4

Tab. 3: Arbeitsprogramm und Vorgehensweise in Projektphase II (Block C) 4

Tab. 4: Arbeitsprogramm und Vorgehensweise in Projektphase II (Block D) 5

Tab. 5: Arbeitspakete und Vorgehensweise in Projektphase I....6

Tab. 6: Zusammenfassung der Ergebnisse aus Projektphase I 14

Tab. 7: Regelungen zu landesweiten Prüffristen nach SüwVO Abw NRW....19

Tab. 8: Übersicht über die Projektsitzungen in Projektphase II 27

Tab. 9: Kommunikationskonzept zur Bürgerinformation und -einbindung 43

Tab. 10: Zeit- und Maßnahmenplan, „Streichliste“....46

Tab. 11: Zustand privater Abwasserleitungen nach den Erkenntnissen aus IKT-Projekten 51

Tab. 12: Literaturquellen zum Gefährdungspotenzial von häuslichem Abwasser für Boden und Grundwasser: Wissenschaftliche Untersuchungen....55

Tab. 13: Literaturquellen zum Gefährdungspotenzial von häuslichem Abwasser für Boden und Grundwasser: Fachartikel 56

Tab. 14: Literaturquellen zum Gefährdungspotenzial von häuslichem Abwasser für Boden und Grundwasser: Fachvorträge und Präsentationen....57

Tab. 15: Kritikpunkte zu den derzeit anerkannten Prüfverfahren zur Zustands- und Funktionsprüfung an privaten Abwasserleitungen 59

Tab. 16: Literaturquellen zum Thema „drucklose Durchflussprüfung“ 60

Tab. 17: Wissenschaftlicher Ansatz zur drucklosen Durchflussprüfung entwickelt von Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, Institut für Wasserwesen an der Bundeswehruniversität München 61

Tab. 18: Prüfverfahren gem. Merkblatt Nr. 4.3/6 Teil 3 „Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen im Freispiegelabfluss“ (Stand 15.04.2002, LfW)....63

Tab. 19: Wissenschaftlicher Ansatz zur drucklosen Durchflussprüfung gemäß R. Togler....64

Tab. 20: Von Grundstückseigentümern vorgeschlagener Ansatz zur drucklosen Durchflussprüfung („Putzeimermethode“) 66

Tab. 21: Ansatz zur drucklosen Durchflussprüfung des Stadtbetriebes Abwasserbeseitigung Lünen AöR („Lünener Dichtheitsschätzung“)....67

Tab. 22: Prüfverfahren nach DIN 1986-30 und DIN EN 1610 70

Tab. 23: Prüfverfahren, Prüffristen und Wiederholungsprüfungen im Überblick 73

Tab. 24: NRW-Gemeinden mit möglichen Einwirkungen des Steinkohlebergbaus 83

Tab. 25: Videosequenzen aus KomNetTV, Themen und Beschreibungen 96

Tab. 26: Leitfaden zu notwendigen Informationen zur technischen Sanierungsberatung, die von Grundstückseigentümern idealerweise vorbereitet werden 142

Tab. 27: Leitfaden zu notwendigen Informationen zur technischen Sanierungsberatung, die vom kommunalen Berater idealerweise vorbereitet werden 143

Tab. 28: Sanierungsnotwendigkeit und -zeitpunkt gemäß SüwVO Abw NRW – Teil 2 146

Tab. 29: Auszug aus DIN 1986-30 (2012), Beispiel „Verschobene Rohrverbindung“. 147

Tab. 30: Vergleich E DIN 1986-30 (10/2010) und DIN 1986-30 (02/2012) 150

Tab. 31: Historische Normen zur Grundstücksentwässerung, Normenreihe DIN 1986 154

Tab. 32: Historische Normen zur Grundstücksentwässerung, Normenreihe DIN 4033 155

Tab. 33: Gesichtete Fachliteratur zur Fortschreibung des Bildreferenzkataloges, Auswahl 159

Tab. 34: Einschätzung der in Anhang A.1 in DIN 1986-30 genannten Schäden hinsichtlich der Kriterien Dichtheit, Standsicherheit und Betriebssicherheit 162

Tab. 35: Detailbeschreibung des Kodierung BBA (Wurzeln) zum Betrieb von Rohrleitungen gemäß DIN EN 13508-2 171

Bilderverzeichnis

Bild 1: Projektbeiratssitzung und Ergebnisvorstellung im IKT in Gelsenkirchen (Projektphase I, 2010 bis 2011) 8

Bild 2: Auszüge aus dem Leitfaden für Kommunen aus Projektphase I (unveröffentlicht) 9

Bild 3: Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung, Schaubild (Projektphase I) 10

Bild 4: Auszüge aus dem in Projektphase I entwickelten Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ 11

Bild 5: Bürgerinformationsseite aus Projektphase I (www.buergerinfo-abwasser.de) 12

Bild 6: Internetplattform für Kommunen aus Projektphase I (www.komnetgew.de) 13

Bild 7: Projektsitzung am 05.06.2012 mit Mitgliedern des Projektbeirats und weiteren Fachleuten zum Thema „Bergbau, Versicherungen, Wurzeln“ 24

Bild 8: Seminar zur neuen DIN 1896-30 am 28.08.2012 in Steinhagen, Praxisvorführung 24

Bild 9: Projektsitzung am 04.10.2012 (oben: Mitglieder des Projektbeirats, links unten: Ergebnisse auf Flipchart, rechts unten: Netzbetreiber im Dialog) 25

Bild 10: Projektsitzung am 13.05.2014 mit Mitgliedern des Projektbeirats 25

Bild 11: Projektsitzung am 13.05.2014, Projektbeirat im Dialog 26

Bild 12: 5. Deutscher Tag der Grundstücksentwässerung am 25.06.2014 in Köln, Vorstellung der Fotodokumentation „Dokumentierte Schadensfälle durch defekte private Abwasserleitungen“ 26

Bild 13: Leitfaden für Kommunen zur Bürgerinformation und -einbindung bei der Überprüfung privater Hausanschlüsse, Titelbild (Projektphase II) 39

Bild 14: Konzeption zur Bürgerinformation zu privaten Hausanschlüssen mit Konzeptphasen und Maßnahmen zur Umsetzung, Schaubild (Projektphase II) 40

Bild 15: „Umstrittener „Kanal-Tüv“ für Hausbesitzer ist vom Tisch", WAZ am 17.12.2011 41

Bild 16: LANUV Fachbericht 43 „Grundwassergefährdung durch undichte Kanäle (links: Titelseite, rechts: Auswertungsbeispiel) 52

Bild 17: LANUV Fachbericht 43 „Grundwassergefährdung durch undichte Kanäle (links: kommentierte Literaturliste aus Anhang 1, rechts: Literatursteckbrief aus Anhang 2) 54

Bild 18: Faltblatt „Beschreibung der Prüfverfahren“, Titelseite 70

Bild 19: Faltblatt „Beschreibung der Prüfverfahren“, Beschreibung der optischen Inspektion 71

Bild 20: Faltblatt „Beschreibung der Prüfverfahren“, Beschreibung der Prüfung DR_1 71

Bild 21: Faltblatt „Beschreibung der Prüfverfahren“, Beschreibung der Prüfung DR_2 72

Bild 22: Faltblatt „Beschreibung der Prüfverfahren“, Vergleich der Prüfverfahren 72

Bild 23: Fotodokumentation „Dokumentierte Schadensfälle durch defekte private Abwasserleitungen“, Titelseite 76

Bild 24: Fotodokumentation „Dokumentierte Schadensfälle durch defekte private Abwasserleitungen“, Beispiele aus Gelsenkirchen 77

Bild 25: Fotodokumentation „Dokumentierte Schadensfälle durch defekte private Abwasserleitungen“, Beispiele aus Solingen 78

Bild 26: Umfrageformular zur Umsetzung von Prüfungen an privaten Abwasserleitungen und zu weiteren Fragestellungen in diesem Zusammenhang 80

Bild 27: Bürgerinformationsseite in Projektphase II (www.buergerinfo-abwasser.de) 89

Bild 28: Internetplattform für Kommunen in Projektphase II (www.komnetgew.de) 92

Bild 29: visaplan Film „Bürgerinformation zur Grundstücksentwässerung“, Bildeindruck 94

Bild 30: visaplan Film „Rückstausicherheit und Überflutungsschutz“, Bildeindrücke [Stadt Dortmund - Stadtentwässerung] 95

Bild 31: Digitaler NRW-Bildreferenzkatalog mit Videosequenzen, oberer Bereich 98

Bild 32: Digitaler NRW-Bildreferenzkatalog mit Videosequenzen, unterer Bereich 99

Bild 33: Übersicht über Verfahren zur Sanierung von Grundstücksentwässerungsleitungen 102

Bild 34: Erneuerung in offener Bauweise, Beispielbilder 104

Bild 35: Erneuerung in offener Bauweise, Beispielgrafik 105

Bild 36: Erneuerung durch Installation von Rohren an Decken und Wänden, Beispielbilder 107

Bild 37: Erneuerung durch Installation von Rohren an Decken und Wänden, Beispielgrafik....107

Bild 38: Erneuerung in geschlossener Bauweise durch Berstlining mit Kurzrohren, Beispielgrafik....109

Bild 39: Renovierung durch Schlauchlining in geschlossener Bauweise, Beispielbilder....111

Bild 40: Renovierung durch Schlauchlining in geschlossener Bauweise, Beispielgrafik....111

Bild 41: Renovierung durch Close-Fit Lining in geschlossener Bauweise, Beispielgrafik....113

Bild 42: Reparatur durch Kurzliner in geschlossener Bauweise, Beispielbilder....114

Bild 43: Reparatur durch Kurzliner in geschlossener Bauweise; Positionierung von Packer und Kurzliner in der Abwasserleitung, Beispielgrafik....115

Bild 44: Reparatur mit Kurzliner in geschlossener Bauweise; Anpressen, Verkleben und Aushärten des Kurzliners, Beispielgrafik....115

Bild 45: Reparatur mit Kurzliner in geschlossener Bauweise; Zurückziehen des Packers und ausgehärteter Kurzliner, Beispielgrafik....116

Bild 46: Reparatur durch Kleinbaugrube in offener Bauweise, Beispielgrafik....117

Bild 47: Reparatur durch Flutungsverfahren, Beispielgrafik....118

Bild 48: Reparatur durch Innenmanschette, Beispielgrafik....119

Bild 49: Reparatur durch Roboterverfahren, Beispielgrafik....120

Bild 50: Produkttests zur Bürgerinformation, Beispiel IKT-Warentest „Hausanschluss-Liner“....130

Bild 51: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Titelseite....133

Bild 52: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Sanierungsmöglichkeiten....133

Bild 53: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Übersichtstabelle....134

Bild 54: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Reparaturverfahren....134

Bild 55: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Renovierungsverfahren....135

Bild 56: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Erneuerungsverfahren....135

Bild 57: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Tipps für Eigentümer - Teil 1....136

Bild 58: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Tipps für Eigentümer - Teil 2....136

Bild 59: Begleitung der Sanierungsberatung vor Ort, IKT-Projektteam auf dem Grundstück (links oben: Erklärung von Sanierungsverfahren, rechts oben: Bestandsaufnahme im Keller, unten: Grundstücksbegehung).....137

Bild 60: Begleitung der Sanierungsberatung vor Ort, Bürgerberatung im Büro (links oben: Beratungsbüro im Innenstadtbereich, rechts oben: Detailplan Wasserschutzgebiete, unten: Bürgerberatung zur Sanierung privater Abwasserleitungen) 138

Bild 61: Begleitung der Sanierungsberatung vor Ort, Beratung auf dem Grundstück zum Thema Rückstau (links: Bestandsaufnahme Rückstausicherung, rechts: Feuchtigkeitsschäden im Keller).....139

Bild 62: Verschobene Rohrverbindung BAJ (C1: B), Schadensklasse A nach DIN 1986-30 (≥ 20 mm) 148

Bild 63: Verschobene Rohrverbindung BAJ (C1: B), Schadensklasse B nach DIN 1986-30 (≥ 15 mm < 20 mm) 148

Bild 64: Verschobene Rohrverbindung BAJ (C1: B), Schadensklasse C nach DIN 1986-30 (< 15 mm) 149

Bild 65: DIN 1986 Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen, Ausgabe 1928 (links: Titelbild, rechts oben: Auszug aus § 1 d. Dichtung, rechts unten: Auszug aus § 15. Allgemeine Bestimmungen) 156

Bild 66: DIN 4033 zur Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen (links: Titelbild DIN 4033 (1940), mitte: Titelbild DIN 4033 (1963), rechts: Titelbild DIN 4033 (1979)) 158

Bild 67: Verformung eines biegesteifen Rohres mit Riss- und Bruchbildung.....164

Bild 68: Schadhafter Anschluss der Abwasserleitung im Kanal.....164

Bild 69: Eingestürzter und gebrochener Einsteigeschacht 165

Bild 70: Rissbildung im Einsteigeschacht 165

Bild 71: Schadhafte Dichtung aus Teerstrick und Vergussmasse an einer Rohrverbindung 166

Bild 72: Drainageanschluss in einer Abwasserleitung 167

Bild 73: Brandriss im Steinzeugrohr im Bereich vor der Rohrverbindung.....168

Bild 74: Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ aus Projektphase I (Stand: Mai 2011); Beispiel: Wurzeleinwuchs, schwach ausgeprägt.....170

Bild 75: Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ aus Projektphase I (Stand: Mai 2011); Schaden, Bildreferenz, Beschreibung und Kodierung am Beispiel Wurzeleinwuchs, schwach ausgeprägt 171

Bild 76: Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ aus Projektphase I (Stand: Mai 2011); Schadensklassen nach E DIN 1986-30 (2010) am Beispiel Wurzeleinwuchs, schwach ausgeprägt 172

Bild 77: Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ aus Projektphase I (Stand: Mai 2011); Sanierungsfristen nach E DIN 1986-30 (2010) am Beispiel Wurzeleinwuchs, schwach ausgeprägt 172

Bild 78: Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ aus Projektphase I (Stand: Mai 2011); Sanierungsprioritäten nach E DIN 1986-30 (2010) am Beispiel Wurzeleinwuchs, schwach ausgeprägt 173

Bild 79: Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ aus Projektphase I (Stand: Mai 2011), Beispiele 173

Bild 80: NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ (Stand: Juni 2014), Anwendungshinweis 180

Bild 81: NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ (Stand: Juni 2014) mit Schadensklassen nach DIN 1986-30 und Sanierungszeiträumen nach SüwVO Abw NRW, Titelseite 182

Bild 82: NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ (Stand: Juni 2014) mit Schadensklassen nach DIN 1986-30 und Sanierungszeiträumen nach SüwVO Abw NRW, Beispiel Rohrbruch / Einsturz einer Abwasserleitung 183

Bild 83: NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ (Stand: Juni 2014) mit Schadensklassen nach DIN 1986-30 und Sanierungszeiträumen nach SüwVO Abw NRW, Beispiel: Bruch, Einsturz eines Abwasserschachtes 184

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind Abwasseranlagen so zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden (vgl. § 60 Abs. 1 WHG [1]). Sie müssen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden (§ 60 Abs. 1 WHG [1]). Betreiber von Abwasseranlagen sind verpflichtet, den Zustand und die Funktionsfähigkeit ihrer Anlagen selbst zu überwachen (vgl. § 61 Abs. 2 WHG [1]). Zu den Betreibern von Abwasseranlagen zählen neben öffentlichen und privaten Netzbetreibern auch private Grundstückseigentümer.

In Nordrhein-Westfalen (NRW) werden die Anforderungen aus dem WHG im Landeswassergesetz (LWG NRW) [2] und in der Selbstüberwachungsverordnung Abwasser (SüwVO Abw NRW) [3] konkretisiert. Demnach haben Grundstückseigentümer den Zustand und die Funktionsfähigkeit von im Erdreich oder unzugänglich verlegten Abwasserleitungen und zugehörigen Einsteigeschächten oder Inspektionsöffnungen von anerkannten Sachkundigen prüfen zu lassen. Für die erstmalige Zustands- und Funktionsprüfung sind in der SüwVO Abw NRW [3] landesweite Fristen geregelt:

- nach der Errichtung oder wesentlicher Änderung,
- bei bestehenden Abwasserleitungen in Wasserschutzgebieten,
- bei bestehenden Abwasserleitungen außerhalb von Wasserschutzgebieten, die zur Fortleitung industriellen oder gewerblichen Abwassers dienen, für das Anforderungen in einem Anhang der Abwasserverordnung [4] festgelegt sind.

Die nordrhein-westfälischen Städte und Gemeinden sind nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] verpflichtet, die Grundstückseigentümer über ihre Pflichten nach §§ 60 und 61 des WHG [1] zu unterrichten und zu beraten. Darüber hinaus können die Städte und Gemeinden nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] zur Erfüllung ihrer Abwasserbeseitigungspflicht weitergehende Maßnahmen durch Satzung regeln, so z.B. hinsichtlich von Fristen für die erstmalige Zustands- und Funktionsprüfung für Gebiete, für die die SüwVO Abw NRW keine Fristen vorsieht, oder einer Vorlagepflicht für die Prüfbescheinigungen.

Um den abwasserbeseitigungspflichtigen Städten und Gemeinden Orientierungs- und Arbeitshilfen bei der Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung bei der Selbstüberwachung von privaten Abwasserleitungen zu geben, beauftragte das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) das IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur im März 2010 mit dem Projekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ [5]. Die erste Projektphase wurde im Juli 2011 abgeschlossen (siehe Kapitel 2).

Das MKULNV NRW beauftragte im März 2012 das IKT mit der zweiten Projektphase. In der zweiten Phase sollten insbesondere die in Projektphase I erstellten Arbeitshilfen fortge-

schrieben und darüber hinaus neue Arbeitshilfen u.a. zur technischen Sanierungsberatung entwickelt werden.

Während der Laufzeit von Projektphase II wurden die gesetzlichen Bestimmungen zur Zustands- und Funktionsprüfung (ehemals Dichtheitsprüfung) in NRW grundsätzlich neu geregelt. Am 16.03.2013 trat in NRW ein novelliertes LWG [2] in Kraft. Dabei wurden u.a. die landesweiten Bestimmungen zur Dichtheitsprüfung privater Abwasserleitungen gestrichen und die Anforderungen an die Unterrichtung und Beratung im Vergleich zur Vorgängerregelung erweitert. Der Umfang der Unterrichtung und Beratung der Grundstückseigentümer durch die Städte und Gemeinden nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] umfasst seitdem neben der Durchführung der Zustands- und Funktionsprüfung (Dichtheitsprüfung) auch weitere Themen der Grundstücksentwässerung, die sich aus den Pflichten nach §§ 60 und 61 WHG [1] ergeben. Die neuen Ausführungsbestimmungen zur Zustands- und Funktionsprüfung (Dichtheitsprüfung) sind mit Einführung der SüwVO Abw NRW [3] am 09.11.2013 in Kraft getreten. Auch die normativen Anforderungen an die Zustands- und Funktionsprüfung, die sich vor allem aus der DIN 1896-30 (2012) [6] ergeben, haben sich im Vergleich zur Projektphase I geändert.

Im Zuge der Projektbearbeitung wurden die politischen Diskussionen bzw. Ergebnisse sowie die technischen und normativen Änderungen im Zusammenhang mit der Zustands- und Funktionsprüfung und Kanalsanierung von privaten Abwasserleitungen berücksichtigt.

1.2 Zielstellung

Ziel der zweiten Phase im vorliegenden Forschungsvorhaben ist, die 396 Städte und Gemeinden in NRW bei der Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen zu unterstützen. Hierzu werden Arbeitshilfen, Werkzeuge und Argumentationshilfen aus Projektphase I fortgeschrieben und neu entwickelt. Im Einzelnen werden folgende Zielstellungen in Projektphase II verfolgt:

- Das in Projektphase I entwickelte Kommunikationskonzept sowie zugehörige Arbeitshilfen zur Öffentlichkeitsarbeit sollen umgesetzt bzw. konkretisiert werden.
- Die Internetauftritte „Bürgerinformationsseite“ und „Kommunale Internetplattform“, die in Projektphase I erarbeitet wurden, sollen gepflegt und fortentwickelt werden.
- Zur technischen Sanierungsberatung sollen Arbeits- und Entscheidungshilfen zur Unterrichtung und Beratung der Grundstückseigentümer neu erstellt werden.
- Der in Projektphase I entwickelte Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ soll an die neuen technischen und rechtlichen Anforderungen angepasst und durch eine weitergehende Analyse abgesichert werden.

Die Bearbeitung folgt dem Leitgedanken, die freiwillige Beteiligung der Bürger bei der Prüfung und Sanierung von privaten Abwasserleitungen zu fördern. Ferner soll bestmögliche Akzeptanz in der Kommunalpolitik und hohe Effizienz in der Aufgabenwahrnehmung der Kommunalverwaltung erreicht werden.

1.3 Arbeitsprogramm und Vorgehensweise

Das Arbeitsprogramm in Projektphase II setzt sich aus insgesamt vier Blöcken zusammen:

- **Block A:** Umsetzung und Konkretisierung des Kommunikationskonzeptes aus Projektphase I (vgl. Kapitel 5),
- **Block B:** Fortentwicklung bzw. Pflege der Internetpräsenz „Bürgerinformationsseite“ und „Kommunale Internetplattform“ (vgl. Kapitel 6),
- **Block C:** Technische Sanierungsberatung (vgl. Kapitel 7),
- **Block D:** Fortschreibung des Bildreferenzkataloges (vgl. Kapitel 8).

Die Arbeitspakete entsprechen den Angebotspositionen gemäß Angebot vom 21.12.2011 sowie dem Erweiterungsangebot vom 13.08.2014. Im Zuge der Projektbearbeitung wurden die Arbeitspakte in Abstimmung mit dem MKULNV NRW und dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV NRW) erweitert, um die Ergebnisse an die politischen Entwicklungen anzupassen (vgl. u.a. [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14]). Nachfolgend sind die Inhalte der einzelnen Blöcke aufgeführt (siehe Tab. 1 bis Tab. 4).

Tab. 1: Arbeitsprogramm und Vorgehensweise in Projektphase II (Block A)

Block A: Umsetzung und Konkretisierung des Kommunikationskonzeptes (vgl. Kapitel 5)
o Der in Projektphase I entwickelte Leitfaden *„Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“* wurde fortgeschrieben (vgl. Kapitel 5.1).
o Die in Projektphase I entwickelten Arbeitshilfen „Kommunikationskonzept“ und „Zeit- und Maßnahmenplan“ wurden weiterentwickelt (vgl. Kapitel 5.2 und Kapitel 5.3).
o Es wurden Quellen zum Gefährdungspotenzial durch häusliches Abwasser für Boden und Grundwasser zusammengestellt (vgl. Kapitel 5.4).
o Zur Prüfmethode „drucklose Durchflussprüfung“ wurden verfügbare Informationen zusammengefasst (vgl. Kapitel 5.5).
o Es wurde ein Faltblatt entwickelt, in dem die Prüfverfahren zur Zustands- und Funktionsprüfung für Grundstückseigentümer beschrieben sind (vgl. Kapitel 5.6).
o Es wurde eine Fotodokumentation über dokumentierte Schadensfälle infolge von defekten privaten Abwasserleitungen erstellt (vgl. Kapitel 5.7).
o Der Umsetzungsgrad von Dichtheitsprüfungen an privaten Abwasserleitungen mit Stand Juli 2012 wurde bei Netzbetreibern in NRW abgefragt (vgl. Kapitel 5.8).
o Zum Thema „Schadensregulierung durch Dritte“ wurden verfügbare Informationen zusammengetragen (vgl. Kapitel 5.9).
Das Projekt wurde von einem Projektbeirat bestehend aus kommunalen Vertretern und weiteren Fachleuten fachlich begleitet. Die Maßnahmen und Ergebnisse zu Block A wurden im Rahmen von acht Projektsitzungen mit dem Projektbeirat erörtert (vgl. Kapitel 4.2). Darüber hinaus wurden die über 50 Mitglieder des KomNetGEW (Kommunales Netzwerk Grundstücksentwässerung) in das Arbeitspaket eingebunden.

Tab. 2: Arbeitsprogramm und Vorgehensweise in Projektphase II (Block B)

Block B: Fortentwicklung bzw. Pflege der Internetpräsenz „Bürgerinformationsseite“ und „Kommunale Internetplattform“ (vgl. Kapitel 6)
o Die Bürgerinformationsseite www.buergerinfo-abwasser.de wurde fortgeschrieben. Insbesondere wurden die gesetzlichen und normativen Änderungen im Vergleich zur Projektphase I eingearbeitet (vgl. Kapitel 6.1).
o Die kommunale Informationsseite www.komnetgew.de wurde fortgeschrieben. Insbesondere wurden die gesetzlichen und normativen Änderungen im Vergleich zur Projektphase I eingearbeitet (vgl. Kapitel 6.2).
o Die Internetseiten wurden mit neuen Videosequenzen aufbereitet (vgl. Kapitel 6.3).
o Der NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ wurde mit kurzen Videos digitalisiert und online gestellt (vgl. Kapitel 6.4).
Die inhaltliche und redaktionelle Überarbeitung von Block B wurde mit dem Auftraggeber fortlaufend abgestimmt.

Tab. 3: Arbeitsprogramm und Vorgehensweise in Projektphase II (Block C)

Block C: Technische Sanierungsberatung (vgl. Kapitel 7)
o Zur technischen Sanierungsberatung wurden die Grundlagen wie z.B. Sanierungsverfahren, Kosten und Einsatzbereiche recherchiert und dargestellt (vgl. Kapitel 7.1 bis Kapitel 7.5).
o Am Markt vorhandene Werkzeuge für die Sanierungsberatung wurden zusammengestellt und ausgewertet (vgl. Kapitel 7.6).
o Es wurde ein Faltblatt entwickelt, in dem die gängigsten Verfahren zur Sanierung privater Abwasserleitungen als Entscheidungshilfe für Grundstückseigentümer beschrieben sind (vgl. Kapitel 7.7).
o Die Sanierungsberatung wurde bei ausgewählten Kommunen vor Ort u.a. auf den Grundstücken begleitet, dokumentiert und analysiert (vgl. Kapitel 7.8).
Die Maßnahmen und Ergebnisse zu Block C wurden im Rahmen von drei Projektsitzungen mit dem Projektbeirat und weiteren Fachleuten erörtert (vgl. Kapitel 4.2). Darüber hinaus wurden die über 50 Mitglieder des KomNetGEW in das Arbeitspaket eingebunden.

Tab. 4: Arbeitsprogramm und Vorgehensweise in Projektphase II (Block D)

Block D: Erweiterung des Bildreferenzkataloges (vgl. Kapitel 8)
o Der in Projektphase I entwickelte Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ wurde analysiert. Grundlage für die Analyse war eine Normen-, Regelwerk- und Fachliteraturrecherche (vgl. Kapitel 8.1). o Der in Projektphase I entwickelte Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ wurde durch eine Auswertung bestehender Schadenskataloge und durch ergänzende Fachgespräche weitergehend analysiert (vgl. Kapitel 8.2). o Im Ergebnis wurde ein überarbeiteter NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ erstellt (vgl. Kapitel 8.3). o Es wurden praxisnahe Bewertungsgrundsätze formuliert, die aufzeigen, wie Städte und Gemeinden Sanierungsfristen nach pflichtgemäßen Ermessen im Einzelfall festlegen können (vgl. Kapitel 8.4). Die Maßnahmen und Ergebnisse zu Block D wurden im Rahmen von fünf Projektsitzungen mit dem Projektbeirat und weiteren Fachleuten erörtert (vgl. Kapitel 4.2). Darüber hinaus wurden die über 50 Mitglieder des KomNetGEW in das Arbeitspaket eingebunden.

2 Maßnahmen und Ergebnisse in Projektphase I

2.1 Auftrag und Vorgehensweise in Projektphase I

Im März 2010 beauftragte das MKULNV NRW das IKT mit der ersten Phase des Forschungsprojektes „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ [5]. Anlass war die im Jahr 2007 gesetzlich eingeführte landesweite Pflicht zur Dichtheitsprüfung an privaten Abwasserleitungen und in diesem Zusammenhang die Verpflichtung der Gemeinden, die Grundstückseigentümer über die Durchführung der Dichtheitsprüfung zu unterrichten und zu beraten (LWG NRW alte Fassung (a.F.), siehe [15]).

Ziel der ersten Phase im Forschungsvorhaben war, für die 396 Städte und Gemeinden in NRW eine Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen zu entwickeln, um die kommunale Strategien und Maßnahmen wirksam zu unterstützen.

Die Arbeitspakete und die Vorgehensweise in Projektphase I sind in Tab. 5 im Detail aufgeführt. Die Maßnahmen und Ergebnisse wurden mit dem am Projekt beteiligten Projektbeirat und mit dem LANUV NRW fortlaufend abgestimmt.

Tab. 5: Arbeitspakete und Vorgehensweise in Projektphase I

1. Erfahrungsaustausch in Experten-Workshops
In drei Experten-Workshops wurden die wesentlichen Möglichkeiten und Problemfelder von Informationskampagnen zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen identifiziert, Betreiberanforderungen erfasst und Anforderungen an die Inhalte und Struktur künftiger Informationskampagnen konkretisiert.
2. Konzeptionierung von Informationskampagnen
Die Bandbreite möglicher Argumentationen und Werkzeuge zur Unterrichtung und Beratung der Grundstückseigentümer wurden analysiert und in ergänzenden Betreiberinterviews abgesichert. Bisherige Erfahrungen von öffentlichen Kanalnetzbetreibern zur Öffentlichkeitsarbeit wurden erhoben und ausgewertet. Dabei wurden unterschiedliche Betreiberprofile, Umsetzungsphasen und Informationsanlässe sowie technische, rechtliche und planerische Aspekte in die Analyse einbezogen. Die Ergebnisse wurden in einem „Leitfaden für Kommunen“ zusammengefasst.
3. Werkzeuge und Materialien zur Öffentlichkeitsarbeit
Von verschiedenen Anbietern wurden Werkzeuge und Materialien zur Öffentlichkeitsarbeit gesichtet und hinsichtlich ihrer Qualität und Einsatzmöglichkeiten evaluiert. Dies betraf insbesondere Informationsflyer und -broschüren, Presseinformationen, Präsentationen, Fach- und Testberichte, Video-Clips, Internet-Verzeichnisse und Handbücher.

Tab. 5: Arbeitspakete und Vorgehensweise in Projektphase I [Fortsetzung]

4. Internetplattform für Bürger in NRW
Für Grundstückseigentümer und Bürger wurden technische und rechtliche Hintergrundinformationen anwenderfreundlich, unabhängig und neutral auf der Seite www.buergerinfo-abwasser.de veröffentlicht. Neben der Zustands- und Funktionsprüfung (Dichtheitsprüfung) wurden Themen wie z.B. Sanierung, Regenwasser und Rückstau beschrieben. Häufig gestellte Fragen (FAQ) und ein Lexikon ergänzten die Seite.
5. Internetplattform für Städte und Gemeinden in NRW
Sämtliche Arbeitsergebnisse wurden auf der Internetplattform www.komnetgew.de für die 396 NRW-Gemeinden verfügbar gemacht. Wesentliche Zielgruppen der Internetseite sind die nordrhein-westfälischen Städte und Gemeinde und deren kommunalen Entwässerungsbetriebe. Es wurden u.a. Umsetzungswerkzeuge und Arbeitshilfen anwenderfreundlich, unabhängig und neutral angeboten.

Die Ergebnisse aus Projektphase I sind in den folgenden Kapiteln zusammengefasst.

2.2 Ergebnisse in Projektphase I

2.2.1 Erfahrungsaustausch in Experten-Workshops

Das Forschungsvorhaben wurde fachlich von einem Projektbeirat begleitet, der überwiegend aus kommunalen Vertretern bestand. In das Projekt wurden fallweise weitere Experten eingebunden, so z.B. Ingenieurbüros, Sachkundige Dichtheitsprüfer, Rechtsberater und Wohnungsbaugesellschaften. Darüber hinaus wurden die Mitglieder des im Jahre 2008 gegründeten KomNetGEW – Kommunales Netzwerk Grundstücksentwässerung in die Projektbearbeitung eingebunden. Über den gesamten Verlauf des Projektes waren Städte und Gemeinden mit äußerst unterschiedlichen Aufgabenschwerpunkten, Betreibergrößen und -profilen fachlich beteiligt.

Das Vorgehen und die Projektergebnisse wurden mit dem Projektbeirat erarbeitet und mit dem LANUV NRW in insgesamt drei gemeinsamen Projektbeiratssitzungen abgestimmt (vgl. Bild 1).

Bild 1: Projektbeiratssitzung und Ergebnisvorstellung im IKT in Gelsenkirchen (Projektphase I, 2010 bis 2011)

2.2.2 Konzeptionierung von Informationskampagnen

Die konzeptionelle Herangehensweise zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen wurde in einem Langbericht [5] und in einem Leitfaden [16] zusammengefasst. Während im Langbericht ausführliche Hintergründe beschrieben sind, wurden im Leitfaden die Arbeitsergebnisse in praxisnahen Handlungsempfehlungen dargestellt.

Langbericht und Leitfaden zeigen den 396 Kommunen in NRW eine strukturierte und vollständige Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen auf, die kommunale Strategien und Maßnahmen durch Argumente und Werkzeuge unterstützt. Schwerpunkt im Leitfaden in Projektphase I war die landesgesetzliche Verpflichtung der Gemeinden, die Grundstückseigentümer über die Durchführung der Dichtheitsprüfung zu unterrichten und zu beraten (vgl. § 61a LWG NRW a.F. [15]).

In Bild 2 sind beispielhaft Auszüge aus dem Leitfaden für Kommunen zu § 61a LWG NRW a.F. [15] aus Projektphase I abgebildet.

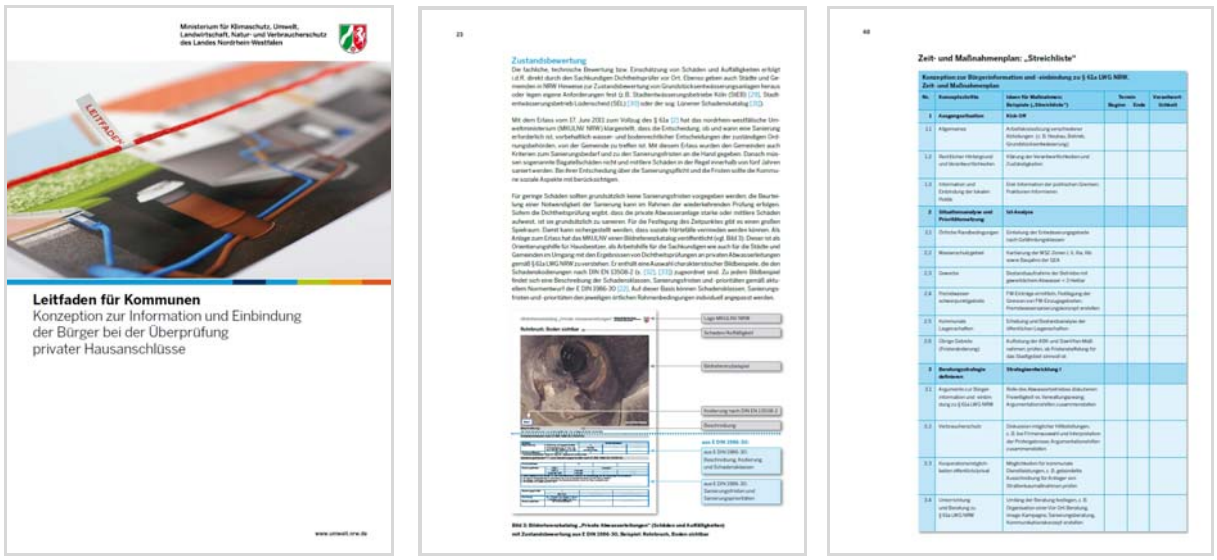


Bild 2: Auszüge aus dem Leitfaden für Kommunen aus Projektphase I (unveröffentlicht)

Die Schritte zur Entwicklung, Einführung und Umsetzung eines Konzeptes zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen zu § 61a LWG NRW a.F. [15] wurden in einem Schaubild zusammengefasst (siehe Bild 3).

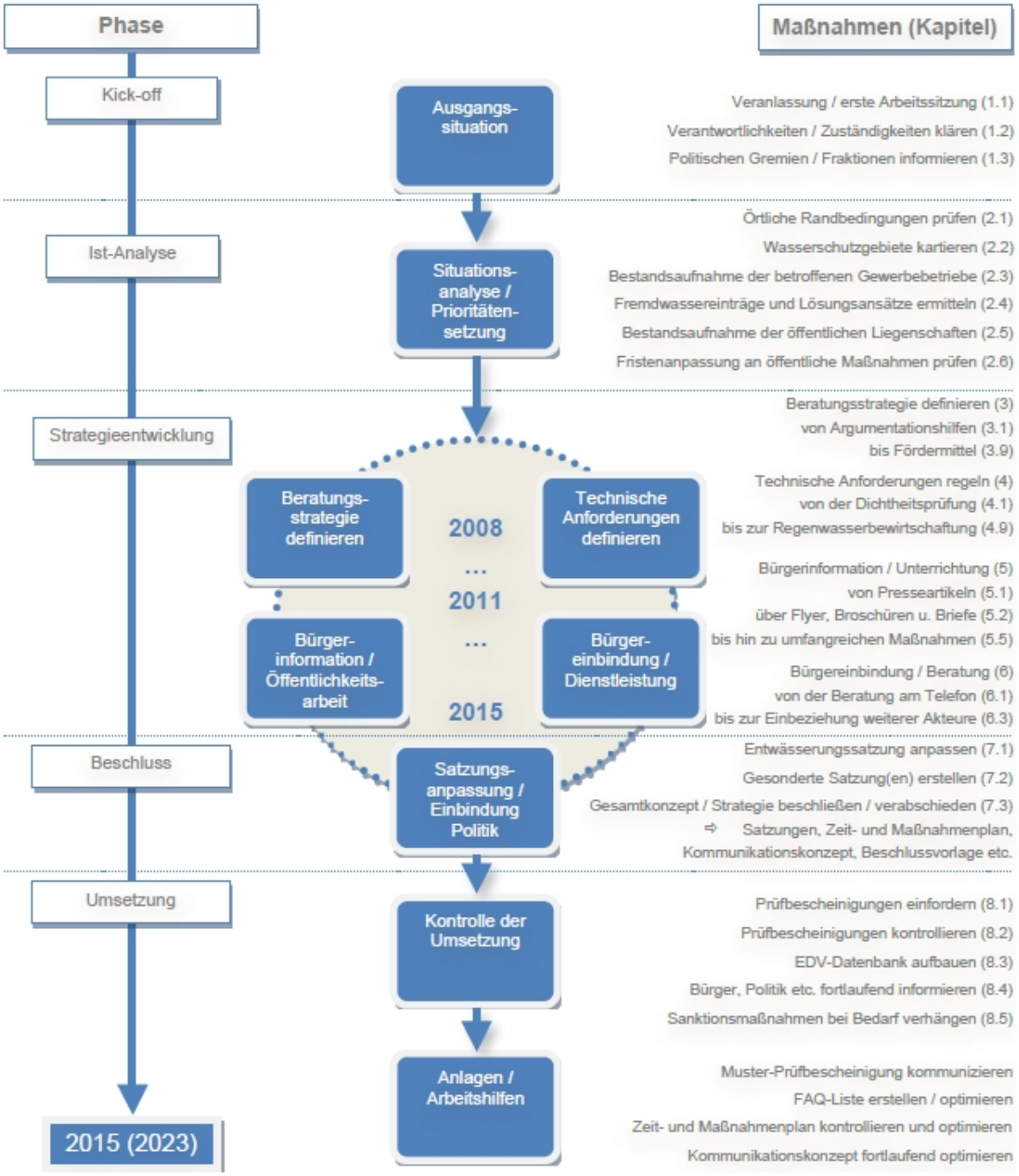


Bild 3: Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung, Schaubild (Projektphase I)

2.2.3 Werkzeuge und Materialien zur Öffentlichkeitsarbeit

Anhand einer argumentativen Gliederung zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen wurden Werkzeuge und Materialien zur Öffentlichkeitsarbeit zu § 61a LWG NRW a.F. [15] vorgestellt und hinsichtlich ihrer Qualität und Einsatzmöglichkeiten evaluiert. Im Einzelnen betrifft dies Informationsflyer und -broschüren, Presseinformationen, Präsentationen, Fach- und Testberichte, Videoclips und Internetverzeichnisse.

Darüber hinaus wurden im Projekt verschiedene Werkzeuge und Materialien neu entwickelt. Hervorzuheben ist dabei der Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“, der in Zusammenarbeit mit Mitgliedern des KomNetGEW erarbeitet wurde (vgl. Bild 4). Der Muster-Bildreferenzkatalog enthält Bilder zu Schäden und Auffälligkeiten aus dem Bereich der privaten Entwässerung und dient als Werkzeug für die Bürgerinformation. Im Katalog finden sich neben den genannten Bildreferenzbeispielen auch kurze textliche Beschreibungen zu typischen Schadensbildern und Auffälligkeiten sowie Hinweise zur Zustandsbewertung und zu Sanierungsfristen gemäß Normentwurf DIN 1986-30 (2010) [17].

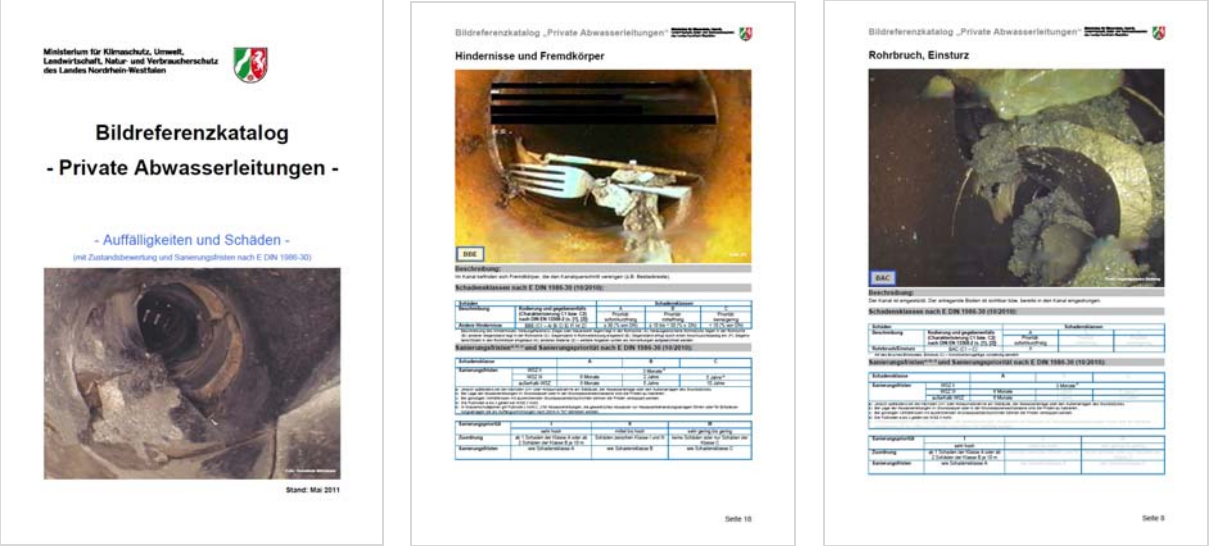


Bild 4: Auszüge aus dem in Projektphase I entwickelten Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“

2.2.4 Bürgerinformationsseite www.buergerinfo-abwasser.de

Im Rahmen von Projektphase I wurde eine unabhängige Internet-Bürgerinformationsseite zum Thema Dichtheitsprüfung privater Abwasserleitungen erarbeitet (vgl. Bild 5). Am Markt verfügbare Informationsquellen wie z.B. Berichte und Filmmedien wurden ausgewählt und aufbereitet, so dass für Grundstückseigentümer verständliche, unabhängige und neutrale Informationen vorliegen. Die Seite wurde zudem auf die besonderen Anforderungen des MKULNV NRW abgestimmt.

Neben der Dichtheitsprüfung wurden gleichermaßen Themen wie z.B. Sanierung, Regenwasser und Rückstau beschrieben. Häufig gestellte Fragen (FAQ) und ein Lexikon, in dem Fachbegriffe anwenderfreundlich erklärt werden, runden das Modul ab.

Bild 5: Bürgerinformationsseite aus Projektphase I (www.buergerinfo-abwasser.de)

2.2.5 Kommunale Informationsseite www.komnetgew.de

Die Arbeitsergebnisse aus Projektphase I wurden in die Internetseite integriert (siehe www.komnetgew.de). Einzelne Arbeitshilfen wurden als Informationsbausteine zusammengefasst und in internetgängige Formate überführt. Sie fließen so in das bausteinübergreifende Homepage-Konzept ein. Dieses wird durch fachspezifische Links und Download-Optionen ergänzt. Wesentliche Zielgruppen der Internetseite sind die Städte und Gemeinden sowie deren Entwässerungsbetriebe. Im Einzelnen werden schwerpunktmäßig Informationen zu folgenden Themen angeboten:

- Konzeptionierung von Informationskampagnen,
- Presseartikel und Pressemitteilungen,
- Hintergrundinformationen für verschiedene Zielgruppen, z.B. anerkannte Sachkundige, Grundstücksentwässerungsberater, Wohnungsgesellschaften und Politik,
- Gesetze, Normen und Regelwerke,
- Liste mit anerkannten Sachkundigen,
- Internet-Linksammlung.

Zudem wurden die in Projektphase I erarbeiteten, recherchierten und evaluierten Arbeitshilfen und Muster-Dokumente zusammengefasst und auf dieser Seite zur Verfügung gestellt. In Bild 6 ist die Startseite der kommunalen Interplattform aus Projektphase I dargestellt.

Bild 6: Internetplattform für Kommunen aus Projektphase I (www.komnetgew.de)

2.3 Ergebnisse in Projektphase I im Überblick

In Tab. 6 sind die Arbeitspakete und die wesentlichen Projektergebnisse aus Projektphase I zusammengefasst.

Tab. 6: Zusammenfassung der Ergebnisse aus Projektphase I

Arbeitspaket	Wesentliche Projektergebnisse	Beispielbild
Sitzungen des Projektbeirats (vgl. Kapitel 2.2.1)	3 Projektsitzungen: 26.10.2010, 03.02.2011, 10.03.2011 Teilnehmer: Vertreter aus ca. 20 Städten und Gemeinden aus NRW und weitere Fachexperten	
Informationskampagnen zu § 61a LWG NRW (vgl. Kapitel 2.2.2)	- Leitfaden für Kommunen zur Bürgerinformation und Einbindung bei der Überprüfung privater Hausanschlüsse zu § 61a LWG NRW a.F. - Langbericht	
Arbeitshilfen zur Bürgerberatung (vgl. Kapitel 2.2.3)	- Validierung und Zusammenstellung von Werkzeugen und Materialien zur Öffentlichkeitsarbeit - Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“	
Bürgerinformationsseite (vgl. Kapitel 2.2.4)	- Internetseite für Grundstückseigentümer mit dem Schwerpunkt Dichtheitsprüfung privater Abwasserleitungen nach § 61a LWG NRW a.F.	
Kommunale Informationsseite (vgl. Kapitel 2.2.5)	- Internetseite für Kommunen und weitere Fachleute mit dem Schwerpunkt Dichtheitsprüfung privater Abwasserleitungen nach § 61a LWG NRW a.F.	

3 Gesetzliche und normative Grundlagen

3.1 Stand in Projektphase I (bis 31.07.2011)

Das bundesweit geltende Wasserhaushaltsgesetz [1] regelt seit dem 1. März 2010, dass private Abwasserleitungen so zu errichten und zu betreiben sind, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden (vgl. § 60 Abs. 1 WHG [1]). Sie dürfen nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden (vgl. § 60 Abs. 1 WHG [1]). Entsprechen vorhandene Abwasseranlagen nicht den Anforderungen nach § 60 Abs. 1 WHG [1], so sind die erforderlichen Maßnahmen innerhalb angemessener Fristen durchzuführen (vgl. § 60 Abs. 2 WHG [1]). Betreiber von Abwasseranlagen sind darüber hinaus verpflichtet, den Zustand, die Funktionsfähigkeit, die Unterhaltung und den Betrieb der Anlagen selbst zu überwachen (vgl. § 61 Abs. 2 WHG [1]).

Das LWG NRW a.F. [15] konkretisierte seit dem 31. Dezember 2007 die Anforderungen aus dem WHG [1] und forderte, dass Abwasserleitungen dicht, geschlossen und soweit erforderlich zum Reinigen eingerichtet sein müssen. Des Weiteren war geregelt, dass Abwasseranlagen so betriebssicher sein müssen, dass Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen können.

Auch die Dichtheitsprüfung für private Abwasserleitungen war geregelt. Nach den gesetzlichen Forderungen gemäß § 61a LWG NRW a.F. [15] hatte jeder Eigentümer von Grundstücken das Ergebnis einer Dichtheitsprüfung seiner Abwasserleitungen durch Sachkundige bescheinigen zu lassen: bei Errichtung sofort, bei einer Änderung sofort, im Bestand nach Fristsetzung in der Satzung bzw. bis spätestens 31.12.2015. Die Dichtheitsprüfung war in Abständen von höchsten 20 Jahren zu wiederholen. Die Bescheinigung über das Ergebnis der Prüfung war vom Grundstückseigentümer aufzubewahren und der Gemeinde auf Verlangen vorzulegen. Die 396 Gemeinden in NRW waren gemäß § 61a LWG NRW a.F. [15] verpflichtet, die Grundstückseigentümer über die Durchführung der Dichtheitsprüfung zu unterrichten und zu beraten (vgl. § 61a Abs. 5 LWG NRW a.F. [15]).

Die gesetzlichen Regelungen wurden in den Folgejahren u.a. durch drei ministeriale Erlasse ergänzt bzw. konkretisiert:

- Anforderungen an die Sachkunde für die Durchführung der Dichtheitsprüfung von privaten Abwasserleitungen gem. § 61a LWG NRW vom 31. März 2009 [18],
- Vollzug des § 61a LWG vom 5. Oktober 2010 [19] und
- Vollzug des § 61a LWG vom 17. Juni 2011 [20].

Auch das Regelwerk des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. berücksichtigt die Selbstüberwachung von privaten Abwasserleitungen. In der Norm DIN 1986-30 (2003) [21] wurden u.a. Fristen für die erstmalige Prüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen angegeben.

Als Frist für die Erstprüfung vorhandener Grundleitungen zur Fortleitung von häuslichem Abwasser wurde in der DIN 1986-30 (2003) [21] der 31.12.2015 angegeben.

Die gesetzlichen Regelungen zur Dichtheitsprüfung und Kanalsanierung privater Abwasserleitungen wurden in NRW auf politischer Ebene seit dem Jahr 2011 verstärkt diskutiert. Im Ergebnis wurden die Regelungen zur Dichtheitsprüfung privater Abwasserleitungen nach § 61a LWG NRW a.F. [15] im Jahr 2013 gestrichen. Die Dichtheitsprüfung (Zustands- und Funktionsprüfung) privater Abwasserleitungen wurde durch eine Novellierung des LWG NRW [2] und die Einführung der SüwVO Abw NRW [3] grundsätzlich neu geregelt. Auch haben sich wesentliche Normen geändert. Die gesetzlichen und normativen Neuregelungen und Änderungen sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

3.2 Gesetzliche Änderungen nach Projektphase I (seit 01.08.2011)

Nach Abschluss von Projektphase I im Juli 2011 wurden wesentliche gesetzliche Regelungen zur Zustands- und Funktionsprüfung (vormals Dichtheitsprüfung) und Kanalsanierung von privaten Abwasserleitungen ergänzt bzw. neu formuliert. Die gesetzlichen Änderungen hatten maßgeblichen Einfluss auf die Projektbearbeitung und -ergebnisse in Projektphase II (siehe Kapitel 5 bis 8). Insbesondere mussten nahezu sämtliche in Projektphase I entwickelten Arbeitshilfen an die neuen gesetzlichen Bestimmungen angepasst werden.

3.2.1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Am 14. Oktober 2011 hat der Bundesgesetzgeber das WHG durch § 23 WHG Abs. 3 [1] ergänzt (vgl. WHG vor dem 14.10.2011 [22]). Im genannten Paragrafen ist geregelt, dass solange und soweit die Bundesregierung von der Ermächtigung zum Erlass von Rechtsverordnungen nach § 61 Abs. 3 WHG [1] keinen Gebrauch gemacht hat, die Landesregierungen ermächtigt sind, durch Rechtsverordnung entsprechende Vorschriften zu erlassen. Die Bundesländer sind demnach weiterhin ermächtigt, eigene Regelungen zur Überprüfung öffentlicher und privater Abwasserleitungen durch Gesetze und Verordnungen festzulegen. Das Land NRW hat von dieser Ermächtigung Gebrauch gemacht und die Überprüfung öffentlicher und privater Abwasseranlagen im LWG NRW [2] (siehe Kapitel 3.2.2) und in der SüwVO Abw NRW [3] (siehe Kapitel 3.2.3) geregelt.

Die weiteren für die Überprüfung von privaten Abwasseranlagen wichtigen Paragrafen § 60 Abs. 1 WHG [1], § 60 Abs. 2 WHG [1] und § 61 Abs. 2 WHG [1] sind im Vergleich zu Projektphase I unverändert (vgl. Kapitel 3.1).

3.2.2 Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen (LWG NRW)

Am 5. März 2013 beschloss der NRW-Landtag eine Änderung des LWG NRW [2], die am 16. März 2013 in Kraft getreten ist. Die wichtigsten Änderungen im Zusammenhang mit der

Dichtheitsprüfung und Kanalsanierung von privaten Abwasserleitungen sind im Folgenden zusammengefasst.

Der § 61a LWG NRW a.F. [15] und damit verbunden die Regelungen zur Dichtheitsprüfung privater Abwasserleitungen wurden aufgehoben. Die Anforderungen an die Selbstüberwachung von Abwasseranlagen wurden neu in § 61 LWG NRW [2] geregelt. Demnach sind Abwasseranlagen nach Maßgabe der §§ 60 Absatz 1 und 2, 61 Absatz 2 WHG [1] zu betreiben. Darüber hinaus wurde die oberste Wasserbehörde in § 61 Abs. 2 LWG NRW [2] ermächtigt, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Landtags u.a. Regelungen zu treffen über:

- die vom Betreiber zu beobachtenden Einrichtungen und Vorgänge,
- die Häufigkeit der Beobachtung,
- die Methoden und Fristen zur Durchführung der Prüfung des Zustands und der Funktionsfähigkeit,
- die Anerkennung durchgeführter Prüfungen,
- Notwendigkeit und Fristen der Sanierung,
- Unterrichtung und Beratung,
- die Anforderungen an die Sachkunde sowie
- den Inhalt, die Aufbewahrung und die Vorlage von Unterlagen, Nachweisen und Prüfbescheinigungen.

Außerdem wurden in § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] die satzungsrechtlichen Möglichkeiten für die Städte und Gemeinden im Zusammenhang mit der Zustands- und Funktionsprüfung von privaten Abwasserleitungen neu formuliert. Demnach kann die Gemeinde zur Erfüllung ihrer Abwasserbeseitigungspflicht durch Satzung

- Fristen für die Prüfung von Haus- und/oder Grundstücksanschlüssen festlegen, wenn die SüwVO Abw NRW [3] keine Fristen für die erstmalige Prüfung vorsieht oder wenn Sanierungsmaßnahmen an öffentlichen Abwasseranlagen zu planen oder durchzuführen sind oder wenn die Gemeinde für abgegrenzte Teile ihres Gebietes die Kanalisation im Rahmen der Selbstüberwachungsverpflichtung nach § 61 LWG NRW [2] überprüft,
- festlegen, dass ihr eine Bescheinigung über das Ergebnis der Prüfung vorzulegen ist,
- die Errichtung und den Betrieb von Inspektionsöffnungen oder Einsteigeschächten mit Zugang für Personal auf privaten Grundstücken vorschreiben.

Nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] können die vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes erlassenen Satzungen zur Regelung von Fristen fortbestehen (sogenannte „§ 61a Satzungen“).

Zudem sind die nordrhein-westfälischen Städte und Gemeinden nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] verpflichtet, die Grundstückseigentümer über ihre Pflichten nach §§ 60 und 61 des WHG [1] zu unterrichten und zu beraten.

Die Kosten für die Beratung der Anschlussnehmer im Zusammenhang mit dem Anschluss ihres Grundstücks an die öffentliche Abwasser- oder Fremdwasseranlage sowie die Kosten der Unterrichtung und Beratung nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] sind nach § 53c LWG NRW [2] ansatzfähig und können auf der Grundlage des Kommunalabgabengesetzes (KAG) NRW [23] auf die Abwassergebühr umgelegt werden.

Im Gesamtblick ist festzuhalten, dass seit Änderung des LWG NRW [2] am 16.03.2014 sämtliche Ausführungsbestimmungen zur Zustands- und Funktionsprüfung (Dichtheitsprüfung) privater Abwasserleitungen aufgehoben wurden. Die oberste Wasserbehörde wurde auf Grundlage von § 61 Abs. 2 LWG NRW [2] ermächtigt, eine Rechtsverordnung mit Zustimmung des NRW-Landtags zu erlassen, in der die Ausführungsbestimmungen zur Zustands- und Funktionsprüfung von privaten Abwasserleitungen landesweit neu geregelt werden (z.B. Prüfristen für die erstmalige Prüfung, Prüfverfahren, Wiederholungsfristen, Prüfbescheinigung, Sanierungsfristen usw.).

3.2.3 Selbstüberwachungsverordnung Abwasser NRW (SüwVO Abw NRW)

Diese Rechtsverordnung auf Grundlage von § 61 Abs. 2 LWG NRW [2] wurde am 17.10.2013 vom NRW-Landtag beschlossen und trat am 9.11.2013 in Kraft (SüwVO Abw NRW [3]). Nachfolgend sind die wesentlichen Regelungen der Verordnung zusammengefasst.

Die SüwVO Abw NRW [3] besteht aus insgesamt drei Teilen:

1. Selbstüberwachung von Kanalisationen und Einleitungen von Abwasser aus Kanalisationen im Mischsystem und im Trennsystem,
2. Selbstüberwachung privater Abwasserleitungen und
3. Inkrafttreten, Außerkrafttreten.

In Teil 1 (§§ 1 bis 6 SüwVO Abw NRW [3]) ist die Überprüfung von öffentlichen Kanalisationen sowie für die private Abwasserbeseitigung von befestigten gewerblichen Flächen (Niederschlagswasser und Schmutzwasser), die größer als drei Hektar sind, geregelt. Dabei wurden grundsätzlich die Regelungen aus der Selbstüberwachungsverordnung Kanal NRW (SüwV Kan NRW [24]) übernommen. Neben Ergänzungen im Zusammenhang mit Wasserstandmessgeräten bei Sonderbauwerken wurden Bestimmungen für Grundstücksanschlussleitungen (GAL), die Bestandteil der öffentlichen Abwasseranlage sind, in Teil 1 SüwVO Abw NRW [3] neu aufgenommen. Demnach müssen Städte und Gemeinden ihre GAL, die Bestandteil der öffentlichen Abwasseranlage sind, prüfen, wenn in § 8 Abs. 3 und Abs. 4 SüwVO Abw NRW [3] Prüffristen für die in diesem Gebiet liegenden bzw. an die GAL angeschlossenen privaten Abwasserleitungen festgelegt sind.

In Teil 2 (§§ 7 bis 14 SüwVO Abw NRW [3]) sind die Ausführungsbestimmungen für die Zustands- und Funktionsprüfung von privaten Abwasserleitungen geregelt. Teil 2 SüwVO Abw NRW [3] gilt für im Erdreich oder unzugänglich verlegte private Abwasserleitungen zum Sammeln oder Fortleiten von Schmutzwasser oder mit diesem vermischten Niederschlagswasser einschließlich verzweigter Leitungen unter der Bodenplatte sowie zugehöriger Ein-

steigeschächte oder Inspektionsöffnungen (vgl. § 7 SüwVO Abw NRW [3]). Ausgenommen sind Abwasserleitungen zur alleinigen Ableitung von Niederschlagswasser und Leitungen, die in dichten Schutzrohren so verlegt sind, dass austretendes Abwasser aufgefangen und erkannt wird (vgl. § 7 SüwVO Abw NRW [3]). In § 8 SüwVO Abw NRW [3] werden die Anforderungen aus dem WHG [1] an die Selbstüberwachung konkretisiert und Fristen für die erstmalige Zustands- und Funktionsprüfung und die Wiederholungsprüfung von privaten Abwasserleitungen und zugehörigen Einsteigeschächten oder Inspektionsöffnungen festgelegt:

- nach der Errichtung oder wesentlicher Änderung,
- bei bestehenden Abwasserleitungen in Wasserschutzgebieten und
- bei bestehenden Abwasserleitungen außerhalb von Wasserschutzgebieten, die zur Fortleitung industriellen oder gewerblichen Abwassers dienen, für das Anforderungen in einem Anhang der Abwasserverordnung [4] festgelegt sind.

In Tab. 7 ist eine Übersicht dargestellt, in der die Regelungen zu den landesweiten Prüffristen nach SüwVO Abw NRW [3] zusammengefasst sind.

Tab. 7: Regelungen zu landesweiten Prüffristen nach SüwVO Abw NRW

Regelungen über landesweite Prüffristen nach SüwVO Abw NRW Ausgenommen sind Leitungen zur alleinigen Ableitung von Regenwasser, auch dann, wenn Mischwasser in diese zurückstauen kann.		
	erstmalige Prüfung	wiederholende Prüfung
nach Neubau oder wesentlicher Änderung		
häusliches Abwasser	unverzüglich	nach 30 Jahren
gewerbliches / industrielles Abwasser	unverzüglich	nach DIN 1986-30
in durch Rechtsverordnung festgesetzten Wasserschutzgebieten*		
häusliches Abwasser		
errichtet vor dem 01.01.1965	31.12.2015	31.12.2045
vor 1965, zw. 1996 u. 2013 geprüft**	nicht erneut nötig	31.12.2045
errichtet ab dem 01.01.1965	31.12.2020	31.12.2050
ab 1965, zw. 1996 u. 2013 geprüft**	nicht erneut nötig	31.12.2050
gewerbliches / industrielles Abwasser		
errichtet vor dem 01.01.1990	31.12.2015	nach DIN 1986-30
errichtet ab dem 01.01.1990	31.12.2020	nach DIN 1986-30
zwischen 1996 und 2013 geprüft	nicht erneut nötig	nach DIN 1986-30
außerhalb von Wasserschutzgebieten		
häusliches Abwasser		
zwischen 1996 und 2013 geprüft**	nicht erneut nötig	
noch nicht geprüft	keine landesweite Frist	
gewerbliches / industrielles Abwasser		
mit Anforderungen in Anh. AbwVO	31.12.2020	nach DIN 1986-30
ohne Anforderungen in Anh. AbwVO	keine landesweite Frist	

* Wird ein neues Wasserschutzgebiet festgesetzt, so sind alle innerhalb dieses Wasserschutzgebietes bestehenden Abwasserleitungen erstmals innerhalb von sieben Jahren nach der Festsetzung prüfen zu lassen (vgl. § 8 SüwVO Abw NRW [3]).

** Private Abwasserleitungen, die nach dem 01.01.1996 auf Zustand und Funktionsfähigkeit geprüft worden sind, bedürfen keiner erneuten erstmaligen Prüfung, sofern Prüfung und Prüfbescheinigung den zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden Anforderungen entsprochen haben. [3]

In § 8 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3] ist zudem geregelt, dass die DIN 1986-30 [6] und die DIN EN 1610 [25] als allgemein anerkannte Regel der Technik gelten, soweit in der SüwVO Abw NRW [3] keine abweichenden Regelungen getroffen sind.

Eigentümer anderer Grundstücke, in denen Abwasserleitungen verlaufen, haben die Prüfung des Zustands und der Funktionsfähigkeit und damit einhergehende Maßnahmen zu dulden (vgl. § 8 Abs. 5 SüwVO Abw NRW [3]). Ist das Grundstück mit einem Erbbaurecht belastet, so tritt an die Stelle des Grundstückseigentümers der Erbbauberechtigte (vgl. § 8 Abs. 6 SüwVO Abw NRW [3]).

Abwasserleitungen, die zur Fortleitung häuslichen Abwassers dienen, sind abweichend von der DIN 1986-30 [6] jeweils nach 30 Jahren einer Wiederholungsprüfung zu unterziehen (vgl. § 8 Abs. 8 SüwVO Abw NRW [3]).

Die Durchführung der Zustands- und Funktionsprüfung muss nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erfolgen (vgl. § 9 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3]). Das Ergebnis der Zustands- und Funktionsprüfung ist nach § 9 Abs. 2 SüwVO Abw NRW [3] in einer Bescheinigung gemäß Anlage 2 SüwVO Abw NRW [3] zu dokumentieren. Der Bescheinigung sind als Anlagen beizufügen:

1. ein Bestandsplan / eine Lageplanskizze,
2. eine Fotodokumentation der Örtlichkeit und
3. bei optischer Prüfung:
   a) eine CD/DVD mit den Befahrungsvideos,
   b) Haltungs- / Schachtberichte und
   c) eine Bilddokumentation festgestellter Schäden oder
4. bei Prüfung mit Luft oder Wasser: die Prüfprotokolle.

Nach § 10 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3] haben Grundstückseigentümer große Schäden an Abwasserleitungen kurzfristig zu sanieren oder sanieren zu lassen. Mittelgroße Schäden sind in einem Zeitraum von 10 Jahren zu sanieren. Bei Bagatellschäden ist eine Sanierung in der Regel vor der Wiederholungsprüfung nicht erforderlich.

Private Abwasserleitungen, die nach dem 1. Januar 1996 auf Zustand und Funktionsfähigkeit geprüft worden sind, bedürfen keiner erneuten erstmaligen Prüfung, sofern Prüfung und Prüfbescheinigung den zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden Anforderungen entsprochen haben (vgl. § 11 SüwVO Abw NRW [3]).

Die Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasserleitungen ist nur durch anerkannte Sachkundige durchzuführen. In §§ 12 und 13 SüwVO Abw NRW [3] sind die Anerkennung von Sachkundigen und die Anforderungen an Sachkundige geregelt.

Nach § 14 SüwVO Abw NRW [3] handelt ordnungswidrig nach § 161 Abs. 1 LWG NRW [2], wer vorsätzlich oder fahrlässig

1. Abwasserleitungen nicht in der nach § 8 SüwVO Abw NRW [3] festgelegten Frist auf Zustand und Funktionsfähigkeit prüfen lässt,
2. Zustands- und Funktionsprüfungen von privaten Abwasserleitungen durchführt, ohne über eine Anerkennung als Sachkundige oder Sachkundiger nach § 12 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3] zu verfügen.

In Teil 3 SüwVO Abw NRW [3] ist geregelt, dass die Verordnung am Tag nach der Verkündung in Kraft tritt und gleichzeitig die SüwV Kan NRW [24] außer Kraft tritt.

3.3 Normative Änderungen im Vergleich zu Projektphase I

Seit Abschluss von Projektphase I im Juli 2011 haben sich verschiedene Normen geändert bzw. sind Änderungen in Vorbereitung, die für den Bereich der Zustands- und Funktionsprüfung und Kanalsanierung von privaten Abwasserleitungen Bedeutung haben. Dies betrifft insbesondere die Normen DIN 1986-30 [6], DIN EN 1610 [25] und DIN EN 13508-2 [26].

In den folgenden Kapiteln werden die normativen Änderungen näher beschrieben.

3.3.1 DIN 1986-30 (Februar 2012)

In DIN 1986-30 [6] sind technische Bestimmungen für die Instandhaltung von Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke normativ erfasst. Die nationale Norm gilt gemäß § 8 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3] seit 2013 in NRW als allgemein anerkannte Regel der Technik (a.a.R.d.T.), sofern in der Verordnung keine abweichenden Regelungen getroffen sind.

Gegenüber der DIN 1986-30 (2003) [21] wurden in der neuen Fassung DIN 1986-30 (2012) [6] u.a. folgende Änderungen vorgenommen:

- Die Frist für die Erstprüfung vorhandener Grundleitungen bis zum 31.12.2015 wurde gestrichen und stattdessen eine Zeitspannenreglung eingeführt.
- Die Anlässe und Zeitspannen der wiederkehrenden Dichtheitsprüfungen von Grundleitungen wurden denen für häusliches und gewerbliches Abwasser nach einer Abwasserbehandlungsanlage gleichgestellt.
- In die Norm wurden neue Regelungen u.a. zu folgenden Bereichen aufgenommen:
  - Begriffsdefinitionen,
  - Zustandsbeschreibung nach DIN EN 13508-2 [26] bei der optischen Inspektion der Grundleitungen und Schächte und
  - Zustandsbewertung für die bei Grundstücksentwässerungsanlagen hauptsächlich zu erwartenden Schadensbilder.

Die Änderungen in der Norm sowie die Benennung der Norm als a.a.R.d.T. nach SüwVO Abw NRW [3] hatten maßgeblichen Einfluss auf die Projektbearbeitung und -ergebnisse in Projektphase II (siehe Kapitel 5 bis 8).

3.3.2 DIN EN 1610 (Dezember 2015)

Die DIN EN 1610 [27] regelt seit Oktober 1997 normativ die Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen. Die europäische Norm gilt gemäß § 8 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3] seit 2013 in NRW als a.a.R.d.T.

Im Februar 2014 wurde ein neuer Normentwurf DIN EN 1610 [28] und im Dezember 2015 die überarbeitete Norm DIN EN 1610 [25] veröffentlicht. Gegenüber DIN EN 1610 (1997) [27] wurden u.a. folgende Änderungen vorgenommen:

- Die Definition des Mindestarbeitsraumes wurde neu aufgenommen.
- Für Baustoffe für die Leitungszone (Bettung) wurden Höchstmaße für DN < 100 sowie DN > 600 ergänzt.
- Es wurden allgemeine Anforderungen an den Grabeneinbau (Rohr-Boden-System) ergänzt.
- Für die Sichtprüfung wurde die Kodierung nach DIN EN 13508-2 [26] aufgenommen.

Für die Zustands- und Funktionsprüfung sowie Kanalsanierung von privaten Abwasserleitungen ergeben sich somit bis auf den Verweis bei der Sichtprüfung auf die Kodierung nach DIN EN 13508-2 [26] keine nennenswerten Änderungen im Vergleich zur alten Norm.

3.3.2 DIN EN 13508-2 (August 2011)

Die europäische Norm DIN EN 13508-2 [26], die u.a. das Kodiersystem für die optische Inspektion bei der Untersuchung und Beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden beinhaltet, wurde im August 2011 neu eingeführt. Gegenüber DIN EN 13508-2 (2003) [29] und DIN EN 13508-2 Berichtigung (2007) [30] wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die Änderungen aus der Berichtigung [30] wurden eingearbeitet.
- Die Bilder wurden aktualisiert.
- Die Kodierungen wurden geprüft und teilweise geändert.

Die Änderungen in der Norm wurden bei der Fortschreibung des NRW-Bildreferenzkataloges „Private Abwasserleitungen“ berücksichtigt (vgl. Kapitel 8).

4 Untersuchungsprogramm in Projektphase II

4.1 Vorgehensweise und Maßnahmen

In Projektphase II des vorliegenden Forschungsprojektes wurden verschiedene Arbeitsmethoden angewendet. Um das Projekt an den Anforderungen der Praxis auszurichten, wurden Experten aus Kommunen, Ingenieurbüros und ausführenden Unternehmen einbezogen. Fallweise wurden weitere Experten wie z.B. Grundstückseigentümer, Rechtsberater, Verbände aus der Industrie, Vertreter aus der Politik, Interessensvertreter, Schulungsinstitute sowie die Verbraucherzentrale NRW[1] in das Projekt eingebunden.

In insgesamt 21 Projektsitzungen in Projektphase II (und drei weiteren Projektsitzungen in Phase I) wurden unter Beteiligung der genannten Experten das vorhandene Praxiswissen zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen zusammengetragen, die offenen Kernfragen bei der Umsetzung identifiziert und die inhaltlichen Schwerpunkte der Projektarbeit im Hinblick auf einen hohen Nutzen für kommunale Netzbetreiber, Grundstückseigentümer und die Industrie ausgerichtet.

Das Vorgehen und die Projektergebnisse wurden über die gesamte Projektlaufzeit vom LANUV NRW fachlich begleitet und mit dem MKULNV NRW abgestimmt.

Die über 50 Mitglieder des KomNetGEW wurden eng in die Projektbearbeitung eingebunden. Wesentliche Arbeitsergebnisse und Arbeitshilfen wurden an die Mitglieder zur fachlichen Einschätzung versendet. Die Arbeitsergebnisse wurden darüber hinaus im Rahmen von KomNetGEW-Arbeitssitzungen und -Workshops vorgestellt, erörtert und weiterentwickelt. Themenbezogen wurden weitere Experten wie z.B. Ingenieurbüros, anerkannte Sachkundige und Verbände wie der Rohrleitungssanierungsverband e.V. (RSV) ergänzend hinzugezogen.

Im Rahmen von Seminaren und Fachveranstaltungen in den Jahren 2012 bis 2014 wie z.B. der 4. Deutsche Tag der Grundstücksentwässerung am 19.11.2012 in Dortmund und der 5. Deutsche Tag der Grundstücksentwässerung am 25.06.2014 in Köln sowie insbesondere bei über 20 bundesweiten Seminaren zur neuen DIN 1986-30 [6] wurden über 1.000 Fachleuten aus Städten und Gemeinden sowie Grundstückseigentümern, anerkannten Sachkundigen, Ingenieurbüros, Sanierungsfirmen, Interessenvertretern und weiteren Experten die wesentlichen Projektzwischenstände vorgestellt, erörtert und bei Bedarf weiterentwickelt.

Ebenfalls wurden die über 300 IKT-zertifizierten Berater Grundstücksentwässerung [2] in das Projekt einbezogen. Bei den Beratern wurden z.B. Fotos von beschädigten Straßen und

[1] Seit August 2014 hat die Verbraucherzentrale NRW ein Projekt zur Zustands- und Funktionsprüfung gestartet. Grundstückseigentümer können sich von Mitarbeitern der Verbraucherzentrale kostenfreie und neutrale Informationen zur Zustands- und Funktionsprüfung einholen (telefonisch / E-Mail). Das Angebot ersetzt jedoch nicht die kommunale Unterrichtung und Beratung nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2], sondern stellt vielmehr eine Ergänzung dar. Weitere Informationen zum Angebot der Verbraucherzentrale NRW sind abrufbar unter: www.vz-nrw.de/kanal.

[2] siehe http://www.ikt.de/netzwerke/ikt-zertifizierte-berater-grundstuecksentwaesserung/

Gehwegen infolge defekter privater Abwasserleitungen (vgl. Kapitel 5.7) und Bilder von Kanalschäden für den Bildreferenzkatalog (vgl. Kapitel 8) angefragt. Die Berater wurden außerdem themenbezogen zu Projektsitzungen eingeladen.

Bild 7 bis Bild 12 zeigen eine Auswahl an Bildern aus den Projektsitzungen und weiteren Veranstaltungen.

Bild 7: Projektsitzung am 05.06.2012 mit Mitgliedern des Projektbeirats und weiteren Fachleuten zum Thema „Bergbau, Versicherungen, Wurzeln“

Bild 8: Seminar zur neuen DIN 1896-30 am 28.08.2012 in Steinhagen, Praxisvorführung

Bild 9: Projektsitzung am 04.10.2012 (oben: Mitglieder des Projektbeirats, links unten: Ergebnisse auf Flipchart, rechts unten: Netzbetreiber im Dialog)

Bild 10: Projektsitzung am 13.05.2014 mit Mitgliedern des Projektbeirats

Bild 11: Projektsitzung am 13.05.2014, Projektbeirat im Dialog

Bild 12: 5. Deutscher Tag der Grundstücksentwässerung am 25.06.2014 in Köln, Vorstellung der Fotodokumentation „Dokumentierte Schadensfälle durch defekte private Abwasserleitungen“

Im Projekt wurden ferner die Projektergebnisse weiterer abgeschlossener Forschungsprojekte berücksichtigt, die im Rahmen des Förderschwerpunktes „Kanalsanierung“ des MKULNV NRW bearbeitet wurden (vgl. Kapitel 4.3). Die an diesen Projekten beteiligten Akteure wurden zu den Projektsitzungen und zum fachlichen Austausch eingeladen.

Auf Basis der über die Projektlaufzeit gesammelten Erfahrungen und Ergebnisse wurden Lösungsvorschläge und Arbeitshilfen für

- ein Kommunikationskonzept bei der Überprüfung privater Abwasserleitungen,
- für die Pflege und Aktualisierung der Internetseiten,
- für die technische Sanierungsberatung und
- für die Fortschreibung des Bildreferenzkataloges

erarbeitet und die Einführung der Arbeitshilfen exemplarisch bei kommunalen Abwasserbetrieben und weiteren Fachleuten begleitet.

4.2 Projektsitzungen

Die zweite Phase des Forschungsvorhabens wurde - wie bereits Projektphase I - fachlich von einem ausgewählten Projektbeirat begleitet, der mehrheitlich aus kommunalen Vertretern bestand. In insgesamt 21 Projektsitzungen wurden die Projektmeilensteine erarbeitet und mit dem MKULNV NRW bzw. LANUV NRW und dem Projektbeirat abgestimmt. Tab. 8 zeigt eine tabellarische Übersicht zu den Projektsitzungen aufgeschlüsselt nach Datum, Ort, Teilnehmern und Thema in Projektphase II.

Tab. 8: Übersicht über die Projektsitzungen in Projektphase II

Nr.	Datum / Ort	Teilnehmer	Thema	siehe
1	27.03.2012 Gelsenkirchen (Block A)	LANUV, Projektbeirat	Kick-Off zum Forschungsvorhaben, Kommunikationskonzept (1. Projektbeiratssitzung)	[7]
2	20.04.2012 Gelsenkirchen (Block A)	MKULNV, LANUV, KomNetGEW, Projektbeirat, Gäste	Risikomanagement in Wasserschutzgebieten – potenzielle Risiken durch Abwasseranlagen (2. Projektbeiratssitzung)	[31]
3	15.05.2012 Gelsenkirchen (Block D)	LANUV, Projektbeirat	Fortschreibung Bildreferenzkatalog (3. Projektbeiratssitzung)	[32]
4	04.06.2012 Düsseldorf	MKULNV, LANUV	Aktueller Projektstand und weitere Ausrichtung	[8]
5	05.06.2012 Gelsenkirchen (Block A)	LANUV, KomNetGEW, Projektbeirat, Gäste	Schadensregulierung – Bergbau, Versicherungen, Wurzeln (4. Projektbeiratssitzung)	[33]
6	24.07.2012 Gelsenkirchen (Block D)	LANUV, KomNetGEW, Projektbeirat, Gäste	Fortschreibung Bildreferenzkatalog und Umfrage zur Zustands- und Funktionsprüfung (5. Projektbeiratssitzung)	[34]
7	31.08.2012 Düsseldorf	MKULNV, LANUV	Aktueller Projektstand und weitere Ausrichtung	[9]
8	04.10.2012 Gelsenkirchen	LANUV, Projektbeirat, KomNetGEW, Gäste	Fortschreibung Bildreferenzkatalog (6. Projektbeiratssitzung)	[35]
9	13.11.2012 Gelsenkirchen (Block C)	LANUV, Projektbeirat, KomNetGEW, RSV, Gäste	Technische Sanierungsberatung (7. Projektbeiratssitzung)	[36]
10	30.11.2012 Düsseldorf	MKULNV, LANUV	Aktueller Projektstand und weitere Ausrichtung	[10]
11	18.12.2012 Düsseldorf	MKULNV	Aktueller Projektstand und weitere Ausrichtung	[11]
12	08.02.2013 WVER, Düren	DWA, LANUV	Abstimmung NRW-Bildreferenzkatalog mit Vertretern der DWA	[37]
13	04.07.2013 Gelsenkirchen	LANUV	Aktueller Projektstand und weitere Ausrichtung	[12]
14	14.01.2014 Düsseldorf	MKULNV, LANUV	Aktueller Projektstand und weitere Ausrichtung	[13]

Tab. 8 : Übersicht über die Projektsitzungen in Projektphase II [Fortsetzung]

Nr.	Datum / Ort /	Teilnehmer	Thema	siehe
15	18.03.2014 Gelsenkirchen (Block A und D)	LANUV, Projektbeirat, KomNetGEW, Gäste	NRW-Bildreferenzkatalog, Leitfaden und Kommunikationskonzept (8. Projektbeiratssitzung)	[38]
16	13.05.2014 Gelsenkirchen (Block A und D)	LANUV, Projektbeirat, KomNetGEW, Gäste	Leitfaden und Kommunikationskonzept (9. Projektbeiratssitzung)	[39]
17	12.06.2014 Düsseldorf	MKULNV, LANUV	Aktueller Projektstand und weitere Ausrichtung	[14]
18	03.09.2014 Gelsenkirchen (Block A und D)	LANUV, Projektbeirat, Gäste	NRW-Bildreferenzkatalog, Leitfaden für Kommunen (10. Projektbeiratssitzung)	[40]
19	20.10.2014 Gelsenkirchen	LANUV, IKT	Leitfaden für Kommunen	[41]
20	24.11.2014 Gelsenkirchen (Block A und. C)	LANUV, Projektbeirat, Gäste	Technische Sanierungsberatung, Leitfaden für Kommunen (11. Projektbeiratssitzung)	[42]
21	10.12.2014 Gelsenkirchen (Block A und C)	LANUV, Projektbeirat, MKULNV, KomNetGEW, Gäste	Technische Sanierungsberatung, Projek-tabschlusssitzung, Vorstellung der Pro-jektergebnisse (12. Projektbeiratssitzung)	[43]

4.3 Untersuchungsergebnisse weiterer Forschungsvorhaben

Die Ergebnisse aus weiteren Forschungsvorhaben anderer Institutionen mit Bezug zur Prüfung und Sanierung privater Abwasserleitungen wurden in den Arbeitspaketen A (Kommunikationskonzept), C (Technische Sanierungsberatung) und D (Fortschreibung des Bildreferenzkataloges) berücksichtigt. Dies betrifft insbesondere Ergebnisse aus folgenden Untersuchungs- und Entwicklungsvorhaben aus der Ausschreibung des MKULNV NRW im Bereich Entwicklung innovativer Konzeptionen und Verfahren zur Sanierung von öffentlichen und privaten Kanälen mit dem Schwerpunkt Grundstücksentwässerung (2009):

Projekttitel: *Untersuchungen zur Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung*
Auftragnehmer*:* *Ingenieurbüro Fischer und Projektpartner*
Abschlussergebnis*:* *Projekthandbuch und Qualitätshandbuch* [44] und [45]

Projekttitel: *Untersuchungen zur Qualitätssicherung bei der Sanierung*
Auftragnehmer*:* *ISA der RWTH Aachen und Projektpartner*
Abschlussergebnis*:* *Endbericht mit Qualitätshandbuch zur Sanierung* [46]

Projekttitel: *Technische und organisatorische Möglichkeiten zur Kostenreduzierung*
Auftragnehmer*:* *Kommunal Agentur NRW*[3] *und Projektpartner*
Abschlussergebnis*:* *Endberichte* [47] und [48]

In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse dieser Projekte detaillierter beschrieben.

4.3.1 Untersuchungen zur Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung

Ziel des vom Ingenieurbüro Fischer und Projektpartnern bearbeiteten Projektes war, einen Leitfaden mit einheitlichen Standards zur Qualitätssicherung bei Dichtheitsprüfungen privater Abwasserleitungen zu entwickeln. Die Ergebnisse des Vorhabens sind im Folgenden zusammengefasst (s.a. [44], [45], [49]).

Die Veranlassung für die Untersuchungen zur Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung waren u.a. Erfahrungen aus der Praxis mit bereits bei den Städten und Gemeinden eingereichten Dokumentationen von Dichtheitsprüfungen. Es wurde befürchtet, dass ein nicht unerheblicher Anteil dieser Prüfungen fehlerhaft ist. Bei diesen fehlerhaften Dokumentationen sind im Wesentlichen drei Fälle aufgetreten:

1. Es werden „Gefälligkeitsgutachten“ ausgestellt, d.h., dass der Sachkundige schadhafte Leitungen als schadensfrei klassifiziert, z.B. bei Bekannten oder um weitere Prüfaufträge im betroffenen Einzugsgebiet zu generieren.

[3] ehemals Kommunal- und Abwasserberatung NRW GmbH

2. Schadensfreie Leitungen oder geringe Mängel (Schadensklasse C) werden dennoch als z.T. kurzfristig sanierungsbedürftig eingestuft. Häufig geschieht dies vor dem Hintergrund, dass der Sachkundige im Anschluss den Sanierungsauftrag erhalten möchte, z.T. zu deutlich überhöhten Preisen.

3. Die Untersuchungen werden nicht nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik durchgeführt, d.h., dass z.B. Befahrungen und Dokumentationen unvollständig sind oder z.T. auch veraltete Kameratechnik eingesetzt wird, um Kosten zu sparen. Hierbei sind ebenfalls verfälschte Ergebnisse möglich.

Alle drei Fälle können zu Fehlinvestitionen führen. Insbesondere der Punkt 2 ist hier besonders negativ herauszustellen, da sog. „Kanalhaie“ in der Presse hervorgehoben werden und somit den Ruf von seriösen Dienstleistern gefährden.

Der Qualität der Funktionsprüfung kommt auch deshalb eine enorme Bedeutung hinzu, da anhand der Befahrung entschieden wird, ob und wann eine private Abwasseranlage zu sanieren ist. Für den Sanierungsfall kann eine qualitativ hochwertige Befahrung dann als Grundlage herangezogen werden, so dass Kosten eingespart werden können.

Vor diesem Hintergrund hat das Ingenieurbüro Franz Fischer GmbH zur Unterstützung der Grundstückseigentümer bei der Umsetzung von § 61a LWG NRW [15] in einem Forschungsprojekt im Jahr 2012 Untersuchungen zur Qualitätssicherung von Dichtheitsprüfungen durchgeführt und Kriterien für die Abnahme von Dichtheitsprüfungen gemäß § 61a LWG NRW [15] entwickelt. Die Untersuchungen wurden zwar vor dem Hintergrund der zum Bearbeitungszeitpunkt geltenden Rechtslage (§ 61a LWG NRW [15]) erstellt, die Ergebnisse und Aussagen bezüglich der Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung können aber in weiten Teilen auf die Zustands- und Funktionsprüfung nach der heute aktuellen Rechtlage (siehe [2] und [3]) übertragen werden.

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden 40 Städte und Gemeinden befragt bzw. interviewt, um aktuelle Erfahrungen, Vorgehensweisen und Randbedingungen zu erheben. Darüber hinaus wurden 214 abgeschlossene Funktionsprüfungen verschiedener Sachkundiger in verschiedenen Kommunen mit unterschiedlichen Prüfverfahren ausgewertet.

Im Ergebnis wurden u.a. folgende Empfehlungen zur Qualitätssicherung bei der Dichtheitsprüfung gegeben, welche auch auf die nach heute geltendem Recht durchzuführende Zustands- und Funktionsprüfung übertragbar sind (s.a. [44], [45]):

- **Einfordern / Überprüfen der Prüfbescheinigung:** Grundsätzlich sollten die Kommunen die Prüfbescheinigungen einfordern und auch überprüfen. Um den Aufwand in einem angemessenen Verhältnis zum Nutzen zu halten, sollten stichprobenartig die eingereichten Unterlagen sehr detailtief geprüft werden. Jede Stadt sollte mindestens dreimal im Jahr diese Detailprüfung bei jedem in der Gemeinde tätigen Sachkundigen

Dichtheitsprüfer vornehmen. Hierzu bietet es sich z.B. an, eine entsprechende Datenbank aufzubauen.

- **Zusammenarbeit mit Sachkundigen:** Städte und Gemeinden sollten mit vor Ort tätigen Sachkundigen Dichtheitsprüfern regelmäßig Treffen zum Erfahrungsaustausch durchführen. Dabei können kommunale Anforderungen zur Funktionsprüfung gemeinsam besprochen und gewisse „Spielregeln“ definiert werden.

- **Kommunenübergreifende Aktivitäten:** Darüber hinaus sollten die Gemeinden mit Nachbarkommunen gemeinsame Standards festlegen.

- **Schulung der Sachkundigen:** Die Schulungsinhalte der Sachkundeausbildung sollten fortlaufend angepasst werden. Die Schadensbewertung nach Bildreferenzkatalog ist erst im Juni 2011 neu hinzugekommen. Hier gibt es noch erheblichen Schulungsbedarf bei den Sachkundigen.

- **Verbraucherschutz:** Zum Schutz vor Unternehmen, die über die Funktionsprüfung versuchen, überteuerte Sanierungen zu verkaufen, sollten Prüfung und Sanierung entkoppelt werden.

Auf Grundlage der Ergebnisse und Empfehlungen wurden praxisbezogene Hilfestellungen und Empfehlungen in einem Handbuch für Kommunen und Bürger zusammengefasst [45]. Dies betrifft u.a. die Auswahl von Prüfverfahren unter wirtschaftlichen, rechtlichen und technischen Gesichtspunkten. Folgender Inhalt ist im Qualitätshandbuch zu finden:

1. Rechtliche und technische Grundlagen
2. Vorbereitung der Funktionsprüfung
3. Umfang der Prüfung
4. Wahl der Untersuchungstechnik
5. Durchführung der Funktionsprüfung
6. Unterlagen zur Funktionsprüfung
7. Qualitätssicherung

Die Ergebnisse aus dem Projekt werden schwerpunktmäßig in Kapitel 5 und Kapitel 8 berücksichtigt.

4.3.2 Untersuchungen zur Qualitätssicherung bei der Sanierung

Die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen und Projektpartner untersuchten in einem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben die Qualitätssicherung bei der Sanierung privater Abwasserleitungen. Dabei sollte u.a. die in der Vergangenheit erreichte Qualität bei der Sanierung undichter privater Abwasserleitungen wissenschaftlich analysiert werden. Im Ergebnis sollten des Weiteren strukturelle Defizite in der Qualität der Produkte, der Planung, der Ausführung und der Überwachung aufgedeckt werden. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst (s.a. [46], [50]).

Im Zuge der Projektbearbeitung wurden Unterlagen von Grundstückseigentümern zu ihren bereits sanierten Abwasserleitungen ausgewertet und anschließend gezielt einzelne sanierte Anlagen wieder auf Dichtheit geprüft. Außerdem wurden bereits vorhandene Qualitätssicherungsinstrumente auf deren Verbreitung, Akzeptanz und Wirksamkeit untersucht.

Ziel im Projekt ist, Empfehlungen für qualitätssteigernde Maßnahmen und Qualitätssicherungsinstrumente abzuleiten. Grundsätzlich dienen diese Empfehlungen zur Vermeidung von unnötigen Kosten für Doppelsanierungen und dem Schutz der Umwelt. Doppelsanierungen aufgrund mangelhafter erster Sanierungen belasten entweder die Sanierungsunternehmen (sobald das Defizit vor dem Ende der Gewährleistungsfrist festgestellt wird) oder die Grundstückseigentümer (Schadensfeststellung nach Ende der Gewährleistungsfrist).

Die Untersuchungen wurden an bereits sanierten Grundstücksentwässerungsanlagen von verschiedenen Wohnobjekten zweier Wohnungsbaugesellschaften durchgeführt. Obwohl die Liegenschaften von Wohnungsbaugesellschaften eher aus größeren Objekten bestehen, sind die ausgewählten Wohnobjekte und die somit zu betrachtenden Grundstücksentwässerungsanlagen so gewählt worden, dass sie bzgl. Dimension, Länge und Schadensart und -häufigkeiten vergleichbar mit Objekten privater Grundstückseigentümer sind, welche nur über ein bis zwei Wohneinheiten verfügen.

Im Ergebnis wurden u.a. folgenden Ergebnisse und Empfehlungen abgeleitet:

- **Abnahmeuntersuchungen:** Es sollte im eigenen Interesse des Grundstückseigentümers liegen, Abnahmen und erneute Inspektionen vor Ende der Gewährleistung durchzuführen. Werden diese mit der eigentlichen Sanierung beauftragt, wissen Auftraggeber und Auftragnehmer (und Kommune!), dass auch nach fünf Jahren ein funktionstüchtiges Leitungsnetz für die häusliche Abwasserentsorgung zu erwarten ist.

- **Stichprobenartige Untersuchung:** Um eine unabhängige Überwachung von Sanierungsmaßnahmen zu erhalten, kann die Kommune auch selbst eine stichprobenartige Untersuchung veranlassen, so dass zu erwarten ist, dass die Qualität der Sanierungsmaßnahmen weiter zunehmen wird. Dazu kann sie entweder versuchen, die Ergebnisse der Abnahmeuntersuchungen ihrer Grundstückseigentümer zu erhalten oder sie führt stichprobenartig eigene wiederholende Untersuchungen an bereits sanierten Leitungen durch.

- **Datenverfügbarkeit der Untersuchungsergebnisse:** Werden hierbei Daten systematisch gewonnen, sollten sie nicht nur auf kommunaler Ebene, sondern auch überregional gesammelt und verfügbar gemacht werden. Somit könnten allen interessierten Institutionen oder Personen (Ingenieurbüros, Eigentümer, Wasserbehörden, Hersteller, Bauunternehmen etc.) anhand realer Ausgangsdaten Informationen über die bisher geleistete Qualität zur Verfügung gestellt werden. Über eine größere Zahl untersuchter Sanierungen könnte dann auch gezielter auf die relevantesten Problemfelder eingegangen werden und somit die Qualität verbessert werden.

- **Fehlerquellen:** Die im Vorhaben untersuchten Materialproben zeigen Fehlerquellen bei der Sanierung mit vor Ort härtenden Linerprodukten auf. Mögliche Fehlerquellen beim Einbau können z.B. die mangelnde Durchführung von Voruntersuchungen (Kalibrierung), die mangelnde Reinigung des Altrohres vor der Sanierung, die nicht fachgerechte Anwendung der Sanierungsverfahren und fehlende Abnahmeuntersuchungen durch optische Inspektion sein.

- **Ingenieurtechnische Begleitung:** Die Beauftragung einer ingenieurtechnischen Begleitung kann den Eigentümer auf dem Weg hin zu einem wieder voll funktionstüchtigen Entwässerungsnetz unterstützen und ist alleine wegen der Komplexität des Themas zu empfehlen. Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen lassen erkennen, dass sich die Beauftragung eines Ingenieurbüros insbesondere bei größerem Sanierungsumfang auch finanziell lohnt, da von einer höheren Nutzungsdauer der GEA auszugehen ist. Demzufolge sollten Privateigentümer prüfen, ob sie sich nicht zu Auftraggebergemeinschaften zusammenschließen, um diesen finanziellen Vorteil auszuschöpfen, denn für eine Sanierung muss ein Grundstückseigentümer in Abhängigkeit von der Länge des Netzes und dem Schadensumfang im Mittel 2.000 bis 7.000 € aufwenden.

- **Einzeleigentümer vieler Liegenschaften:** Zum Beispiel sollten Wohnungsbaugesellschaften prüfen, ob ein unternehmenseigener Mitarbeiter zur Organisation, Planung und Beauftragung der Sanierungen und Dichtheitsprüfungen verpflichtet wird. Diese Tätigkeit kann auch in Kooperation mit einem Ingenieurbüro ausgeübt werden. Würde zukünftig eine ggf. landesweite Dokumentation durchgeführter Sanierungen vorliegen, könnte der Effekt professioneller Sanierungsplanung und -begleitung noch besser quantifiziert werden.

- **Aktive Rolle des Auftraggebers:** Eine aktive Begleitung der Dichtheitsprüfungen und Sanierungsarbeiten durch den Eigentümer kann zu besser dokumentierten und nachvollziehbaren Ergebnissen führen. Nimmt also der Eigentümer – oder der durch ihn Beauftragte – eine aktive Rolle bei der Zustands- und Funktionsprüfung und allen Folgearbeiten ein, erhält er eine prüffähige Schlussrechnung und gute aktuelle Planunterlagen seiner Liegenschaft.

- **Landesliste mit Sanierern:** Da auch u.a. mit Einführung des Bildreferenzkataloges Sanierungen innerhalb bestimmter Fristen durchzuführen sind, wird empfohlen, auch für den Bereich der Sanierung (Sanierungsplanung und ausführende Unternehmen) eine Landesliste zu führen. In den für die Sanierungsplanung geführten Teil der Liste können z.B. Personen aufgenommen werden, die als zertifizierte Berater Grundstücksentwässerung qualifiziert sind. In dem Teil der Liste zur Bauausführung können Unternehmen oder Personen gelistet werden, die über die entsprechenden RAL-Gütesiegel verfügen. Vor dem Hintergrund der ersten Erfahrungen mit der Landesliste Sachkundiger Dichtheitsprüfer erscheint es wichtig, die Listen regelmäßig zu aktualisieren. Personen, die nicht kontinuierlich an den erforderlichen Weiterbildungen

teilnehmen oder die aus anderen Gründen kein weiteres Interesse an der Beibehaltung ihres Status haben, müssen regelmäßig von der Liste gelöscht werden. Dies gewährleistet auch, dass die Aussagekraft der Liste und das Vertrauen der Nutzer in diese bestehen bleiben.

- **Unterstützung für den Grundstückseigentümer:** Zusammenfassend lässt das Forschungsvorhaben erkennen, dass es derzeit viele und umfassende gesetzliche Anforderungen, erläuternde Hinweise und einschlägige Arbeitsanweisungen für qualitativ hochwertige Sanierungen im Bereich privater Grundstücksentwässerungen gibt. Die Fülle dieser macht es für den privaten Eigentümer als Laie auf dem Gebiet der Sanierung nicht leicht, einen ausreichenden Überblick zu erhalten, um die notwendigen Arbeiten kritisch begleiten zu können. Kommune, Ingenieurbüros und Bauunternehmen sollten hier unterstützen.

- **Qualität durch Abnahmeprüfungen:** Wesentlich scheint die Erkenntnis, dass eine dauerhaft gute Qualität (und damit eine auf die Nutzungsdauer einer Immobilie hochgerechnete kostengünstige Sanierung) erreicht werden kann, wenn eine ordentliche Abnahme durchgeführt und die Möglichkeit zur Reklamation innerhalb des Gewährleistungszeitraums genutzt wird.

- **Umsetzung der vorhandenen Arbeitsanweisungen:** Die verschiedenen derzeit erhältlichen Sanierungsverfahren bieten sicherlich ihrerseits Optimierungspotenzial. Dies scheint aber derzeit nicht so sehr ins Gewicht zu fallen wie die zum Teil mängelbehaftete Umsetzung der vorhandenen Arbeitsanweisungen vor Ort.

Die Empfehlungen und Projektergebnisse sind in einem Endbericht zusammengefasst [46]. Sie werden im vorliegenden Projekt schwerpunktmäßig in Kapitel 7 berücksichtigt.

4.3.3 Technische und organisatorische Möglichkeiten zur Kostenreduzierung

Durch die Kommunal Agentur NRW und Projektpartner wurden die organisatorischen Prozesse zur Planung und Umsetzung von Kanalsanierungsmaßnahmen sowie die Effizienz einer Bündelung von Maßnahmen im öffentlichen und privaten Bereich analysiert. Hierzu wurden die Erfahrungen ausgewählter Kommunen erhoben sowie Erfahrungen aus bereits geförderten Projekten des Umweltministeriums zur ganzheitlichen Vorgehensweise analysiert. Ausgehend von Gebührenberechnungen sowie der Klärung rechtlicher Fragen wurden anhand von Kosten-Nutzen-Analysen weitere Optimierungspotenziale für gemeinsame Kanalsanierungsmaßnahmen im öffentlichen und im privaten Bereich erschlossen (s.a. [51]).

Zusammenfassend werden im Projekt folgende Empfehlungen gegeben:

- **Sanierungsstrategien abhängig von örtlichen Gegebenheiten:** Aufgrund verschiedener örtlicher Gegebenheiten, wie z.B. ländliche oder städtische Struktur, Wohn- oder Gewerbebebauung, Wasserschutzgebiete, können Städte und Gemeinden grundsätzlich verschiedene Strategien und Vorgehensweisen bei der ganzheitlichen Kanalsanierung wählen. Beispielsweise sollten Prüfungen und Sanierungen an privaten Abwasserleitungen vor allem in Bereichen mit dichter städtischer Bebauung stärker koordiniert werden als in ländlichen Bereichen.

- **Ganzheitliche, abgestimmte Sanierungsstrategien:** Kommunen sollten vor Beginn der Maßnahmen abgestimmte und langfristige Sanierungsstrategien für das gesamte Einzugsgebiet aufstellen. Dabei ist es möglich, für Teilgebiete besondere Anforderungen zu definieren, so z.B. bei der Fremdwassersanierung. Klare Standards und Schnittstellen für den Umgang miteinander sind gefragt.

- **Fortlaufende Überprüfung / Aktualisierung des Sanierungskonzeptes:** Das ganzheitliche Kanalsanierungskonzept sollte fortlaufend geprüft und bei Bedarf an aktuelle Erfordernisse angepasst werden. So kann beispielsweise die Rücksprache mit Maßnahmenträgern weiterer Tiefbauprojekte (Strom, Wasser, Gas, Telekommunikation etc.) zu Veränderungen mit Möglichkeiten der Kostenreduktion führen.

- **übergreifendes Infrastrukturmanagement:** Insgesamt betrachtet sollte der Fokus bei der ganzheitlichen Kanalsanierung nicht auf die öffentliche und private Kanalisation beschränkt sein. Die gesamte oberirdische und unterirdische Infrastruktur sollte mitbetrachtet werden, da auch hier Maßnahme zur Sanierung und Erneuerung erforderlich sein können. Ein übergreifendes Infrastrukturmanagement ist sinnvoll.

- **Zuständigkeitsbündelung bei der Kommune:** Als wesentlicher Faktor für eine erfolgreiche ganzheitliche Kanalsanierung hat sich die Zuständigkeitsbündelung in den Händen der Kommune ergeben. Insbesondere in wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten mit hoher Priorisierung und großen Baumaßnahmen mit hohen Investitionen ergeben sich bei Bündelung der Maßnahmen große Vorteile. In dicht besiedelten und

wasserwirtschaftlich relevanten Gebieten sollten Kommunen versuchen, möglichst viel von der Zuständigkeit in der Hand zu halten bzw. dies zu regeln.

- **Zuständigkeitsgrenzen:** Nach § 10 Abs. 1 KAG NRW [23] können die Gemeinden bestimmen, dass ihnen der Aufwand für die Herstellung, Erneuerung, Veränderung und Beseitigung sowie die Kosten für die Unterhaltung eines Haus- und Grundstücksanschlusses an die Abwasserbeseitigungsanlage ersetzt wird. Einige Gemeinden nutzen dieses Model bis zur Grundstücksgrenze. Das Modell könnte aber auch für darüber hinaus gehende private Anlagenteile genutzt werden. Dieses Vorgehen ist vorteilhaft für eine ganzheitliche Kanalsanierung, da viele Leistungen gebündelt in der Hand der Kommune liegen. Aufgrund der derzeitigen Rechtslage kann das Modell aber nur einheitlich für alle Grundstücke im Stadtgebiet angewendet werden. Eine Anwendung z.B. lediglich in Teilgebieten mit hoher wasserwirtschaftlicher Relevanz ist nach derzeitiger Gesetzeslage aufgrund des Gleichbehandlungsgrundsatzes im Grundgesetz (Art. 3 Abs. 1 GG) [52] nicht möglich. Eine veränderte gesetzliche Grundlage durch den Gesetzgeber erscheint hier sinnvoll.

- **Änderung der Zuständigkeitsgrenzen:** Die Übernahme der privaten Entwässerungsanlage bis zum Anschluss im Gebäude in die öffentliche Abwasseranlage, wie es vergleichbar bei Versorgungsleitungen üblich ist, wird durch Enteignungsaspekte, den Gleichbehandlungsgrundsatz und Haftungsrisiken erschwert bzw. verhindert. Der Gebührenhaushalt würde in diesem Fall zusätzlich bis zu 15 % steigen, was jedoch verhältnismäßig gering ist und auch durch die sukzessive Übernahme über einen längeren Zeitraum von mehreren Jahren und Jahrzehnten erst ansteigt. Weniger Prozessrisiken bestehen bei der Umlage nach § 10 Abs. 1 KAG NRW [23] (s.o.).

Die Projektergebnisse werden im vorliegenden Forschungsvorhaben schwerpunktmäßig in Kapitel 5 berücksichtigt.

5 Kommunikationskonzept zur Bürgerberatung (Block A)

5.1 Leitfaden für Kommunen

Als Arbeits- und Orientierungshilfe für die 396 Städte und Gemeinden in NRW wurden die wesentlichen Ergebnisse des Forschungsvorhabens in Phase I in einem „Leitfaden für Kommunen“ zusammengefasst. Nach damals geltendem § 61a LWG NRW [15] waren die Städte und Gemeinden in NRW landesgesetzlich dazu verpflichtet, die Grundstückseigentümer über die Durchführung der Dichtheitsprüfung zu unterrichten und zu beraten (vgl. Kapitel 3.1).

Während der Laufzeit von Projektphase II haben sich die gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Selbstüberwachung privater Abwasserleitungen in NRW grundlegend geändert (vgl. Kapitel 3.2), so dass der in Projektphase I entwickelte Leitfaden die geltende Rechtslage nicht (mehr) widerspiegelt. Eine Neuorientierung und Überarbeitung des Leitfadens aus Projektphase I ist insbesondere erforderlich, da

- die Unterrichtungs- und Beratungspflicht von der Durchführung der Dichtheitsprüfung hin zu den Pflichten nach §§ 60 und 61 WHG [1] erweitert wurde (vgl. § 53 Abs. 1e LWG NRW [2]),
- die technischen Anforderungen durch Verweis auf die DIN 1986-30 [6] und DIN EN 1610 [25] konkretisiert wurden (vgl. § 8 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3]),
- landesweite Prüffristen für bestehende Abwasseranlagen, die zur Fortleitung von häuslichem Abwasser dienen, nur noch innerhalb von Wasserschutzgebieten gesetzlich geregelt sind (vgl. § 8 Abs. 3 SüwVO Abw NRW [3]),
- außerhalb von Wasserschutzgebieten nur bestehende Abwasseranlagen, die zur Fortleitung industriellen oder gewerblichen Abwassers dienen, für das Anforderungen in einem Anhang der Abwasserverordnung [4] festgelegt sind, bis zum 31.12.2020 zu prüfen sind (vgl. § 8 Abs. 4 SüwVO Abw NRW [3]).

Um die Kommunen bei der landesweiten Umsetzung der Zustands- und Funktionsprüfung nach SüwVO Abw NRW [3] zu unterstützen, wurde der Leitfaden in Projektphase II an die geltende Rechtslage angepasst. Im Zuge von fünf Projektsitzungen in 2014 wurde die Überarbeitung des Leitfadens an die SüwVO Abw NRW [3] mit dem Projektbeirat erörtert. Dabei wurden die Schwerpunkte auf folgende Eckpunkte gelegt:

- Unterrichtung und Beratung der Grundstückseigentümer über Ihre Pflichten nach §§ 60 und 61 WHG [1],
- DIN 1986-30 [6] und DIN EN 1610 [25] als a.a.R.d.T.,
- Wasserschutzgebiete,
- Industrie und Gewerbe,
- Festlegung von abweichenden Sanierungsfristen im Einzelfall.

Insbesondere die gesetzliche Verpflichtung für die Städte und Gemeinden nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [3], die Grundstückseigentümer über ihre Pflichten nach §§ 60 und 61 WHG [1] zu unterrichten und zu beraten, ist nach Aussagen von Mitgliedern des Projektbeirats und des KomNetGEW von sehr großer Bedeutungen mit Blick auf die Weiterentwicklung des Leitfadens.

Zur Bearbeitung des Leitfadens wurden die Inhalte in den Projektbeiratssitzungen mit dem Projektbeirat erörtert und abgestimmt. Zur Vorbereitung der Sitzungen wurden die Unterrichtungs- und Beratungsthemen, die sich aus den Pflichten nach §§ 60 und 61 WHG [1] ergeben, recherchiert und dargestellt. Die Ergebnisse wurden durch Netzbetreiber- und Expertenbefragungen abgesichert. Insgesamt wurden über 25 am Projekt beteiligte Netzbetreiber und Fachleute telefonisch, persönlich und per E-Mail zum Leitfaden befragt bzw. interviewt.

Im Ergebnis wurde ein Leitfaden für Kommunen mit einer ausführlichen Darstellung der konzeptionellen Herangehensweise zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen unter Berücksichtigung von LWG NRW [2] und SüwVO Abw NRW [3] erarbeitet. Da Umfang und Details der Unterrichtung und Beratung vom Gesetzgeber nicht definiert sind, wird im Leitfaden die Bandbreite an Möglichkeiten aufgezeigt (…von…bis…). Städte und Gemeinden können Handlungsspielräume nutzen und die Strategie zur Unterrichtung und Beratung der Grundstückseigentümer nach eigenen Vorstellungen und angepasst an die örtlichen Gegebenheiten gestalten. Im Leitfaden werden technische und rechtliche Anforderungen dargestellt und Handlungsoptionen für Städte und Gemeinden zu einzelnen Themenbereichen erläutert. Die Gliederung des Leitfadens spiegelt dabei eine rahmengebende Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen wider:

Gliederung	**(Konzeptphase)**
1. Einführung und Überblick	(Kick-off)
2. Situationsanalyse und Bestandsaufnahme	(Ist-Analyse)
3. Beratungsthemen	(Konzeptentwicklung I)
4. Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasserleitungen	(Konzeptentwicklung II)
5. Beratungsstrategie definieren	(Konzeptentwicklung III)
6. Bürgerinformation / Öffentlichkeitsarbeit (Unterrichtung)	(Konzeptentwicklung IV)
7. Bürgereinbindung / Dienstleistung (Beratung)	(Konzeptentwicklung V)
8. Satzungsanpassung und Einbindung der Politik / Ausschüsse	(Beschluss)
9. Umsetzung	(Umsetzung)
10. Arbeitshilfen	(Umsetzung)

Es handelt sich hierbei um eine argumentative Gliederung, zu der mit Blick auf die Chronologie im Einzelfall auch eine abweichende Reihenfolge sinnvoll sein kann. Kommunen können aus den Bausteinen dieser Konzeption direkt ihr individuelles örtliches Konzept aufbauen.

In Bild 13 ist die Titelseite des Leitfadens dargestellt.

Bild 13: Leitfaden für Kommunen zur Bürgerinformation und -einbindung bei der Überprüfung privater Hausanschlüsse, Titelbild (Projektphase II)

Das im Leitfaden beschriebene Rahmenkonzept wird durch das folgende Schaubild visualisiert (siehe Bild 14). Neben den Konzeptphasen sind Maßnahmen zur Umsetzung mit Verweisen zu den entsprechenden Kapiteln im Leitfaden abgebildet.

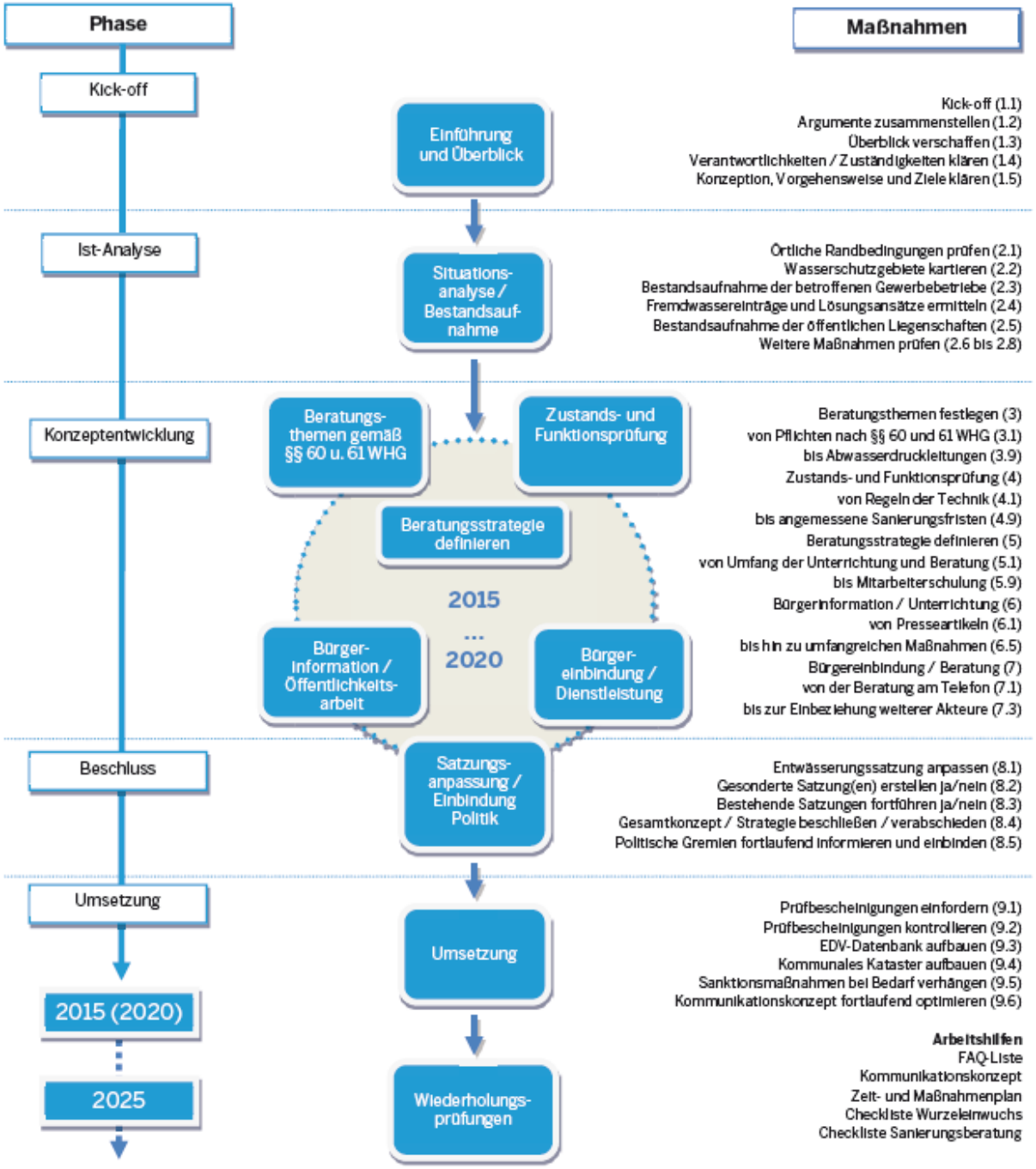


Bild 14: Konzeption zur Bürgerinformation zu privaten Hausanschlüssen mit Konzeptphasen und Maßnahmen zur Umsetzung, Schaubild (Projektphase II)

Der Leitfaden für Kommunen zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen ist im vorliegenden Bericht in Anlage 1 dargestellt.

5.2 Kommunikationskonzept

Während der Projektlaufzeit fand eine intensive politische Diskussion über die Notwendigkeit und Verhältnismäßigkeit von Zustands- und Funktionsprüfungen und Kanalsanierungen an privaten Abwasserleitungen statt. Die komplexe Diskussion über den gesellschaftlichen Wert einer landesgesetzlichen Prüfpflicht wurde in der Presse zum Teil verkürzt und pointiert wiedergegeben. „Umstrittener „Kanal-TÜV“ für Hausbesitzer ist vom Tisch“ titelte beispielsweise eine große Tageszeitungen in NRW am 17.12.2011 [4] (siehe Bild 15).

WAZ

NEWS | LOKALES | POLITIK | SPORT | PANORAMA | WIRTSCHAFT | KULTUR | REISE | AUTO

Schule und Campus USA Meinung Stadtverwaltungen in NRW

Start › Politik › Dichtheitsprüfung: Umstrittener "Kanal-Tüv" für Hausbesitzer ist vom Tisch

DICHTHEITSPRÜFUNG

Umstrittener "Kanal-Tüv" für Hausbesitzer ist vom Tisch

13.12.2011 | 15:35 Uhr

Die umstrittene Dichtheitsprüfung, auch "Kanal-Tüv" genannt, ist vom Tisch. *Foto: WAZ FotoPool*

Düsseldorf **Hausbesitzer in NRW müssen ihre Abwasserkanäle jetzt doch nicht einer Dichtheitsprüfung unterziehen. Eine Mehrheit im Landtag aus CDU, FDP und Linken will die Regelung aussetzen. Prüfungen sollen künftig nur noch bei begründetem Verdacht stattfinden.**

Bild 15: „Umstrittener „Kanal-Tüv“ für Hausbesitzer ist vom Tisch", WAZ am 17.12.2011

Erfahrungen von kommunalen Abwasserbetrieben zeigen, dass Grundstückseigentümer durch die Berichterstattung zum Teil irritiert wurden und die Glaubwürdigkeit der bisher geleisteten Bürgerberatung zu der seit Jahren bestehenden Gesetzeslage an Wirkung verliert.

[4] siehe http://www.derwesten.de/politik/umstrittener-kanal-tuev-fuer-hausbesitzer-ist-vom-tisch-id6159689.html (zuletzt abgerufen am 07.11.2014)

Gleichzeitig wurde festgestellt, dass viele Grundstückseigentümer trotz umfangreicher Informationskampagnen seitens der kommunalen Netzbetreiber kaum oder nur unzureichend über die Zusammenhänge der Grundstücksentwässerung informiert sind.

Nach Neuregelung der Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasserleitungen im Jahr 2013 ist zur Fortsetzung der Unterrichtungs- und Beratungsarbeit ein rahmengebendes Kommunikationskonzept gefragt. Ziel ist, neues Vertrauen in die kommunale Beratung aufzubauen, so dass die Antworten auf die wesentlichen Fragestellungen bei der Durchführung der Zustands- und Funktionsprüfung sowie zu weiteren Themen der Grundstücksentwässerung bei den Bürgern ankommen und von ihnen verstanden werden können. Dafür ist es notwendig neben Grundstückseigentümern auch weitere Adressaten mit den notwendigen Informationen und Materialien einer modernen Öffentlichkeitsarbeit für das technisch geprägte Thema zu versorgen.

Einzubeziehende Adressaten für ein Kommunikationskonzept können z.B. sein:

- Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümer (Bürger),
- Kommunalpolitik,
- Anerkannte Sachkundige und Handwerkskammern,
- Verbraucherzentrale NRW,
- Wohnungsgesellschaften,
- Presse,
- Kriminalpolizei,
- Städtische Immobiliengesellschaft,
- Eigentümer- und Siedlerverbände,
- Banken und Versicherungen sowie
- Interessengemeinschaften wie z.B. Bürgerinitiativen.

Die Maßnahmen und Instrumente zur Öffentlichkeitsarbeit und Beratung müssen einerseits sachliche Informationen liefern. Andererseits müssen aber Wege gefunden werden, um die Grundstückseigentümer für die Aufnahme der Informationen zu sensibilisieren.

Das nachfolgend dargestellte Kommunikationskonzept zur Bürgerinformation und -einbindung bei der Überprüfung privater Hausanschlüsse beinhaltet Empfehlungen zur Information für verschiedene Zielgruppen (siehe Tab. 9). Es stellt ein Grundgerüst möglicher Maßnahmen und Instrumente dar. Die Beispiele der Maßnahmen und Instrumente sind als „Streichliste“ zu verstehen, so dass Städte und Gemeinden mit Hilfe der Vorlage eigene Kommunikationskonzepte angepasst an die örtlichen Randbedingungen erstellen und beispielsweise als Beschlussvorlage den zuständigen Gremien vorlegen können.

Tab. 9: Kommunikationskonzept zur Bürgerinformation und -einbindung

Adressat	Maßnahmen und Instrumente („Streichliste“)	Verantwortlichkeit
Grund-stücks-eigentümer (Bürger)	o **Brief an alle Bürger (z.B. vom Bürgermeister)** - Umweltpolitische Zielsetzung - Nutzen und Vorteile für Kommunen und Bürger - Zusammenhang zw. öffentlicher und privater Kanalsanierung - Bürgerfreundlichkeit und Verbraucherschutz o **(Lokale) Presse einschalten** - Pflichten und Rechte von Grundstückseigentümern - Fristen gemäß SüwVO Abw NRW und kommunaler Satzung - Warnung vor unseriösen Dienstleistern - Untersuchung öffentliche Liegenschaften - Aktuelle Entwicklungen (fortlaufende Beratung) o **Informationsbriefe, -broschüren und -flyer versenden** - Zustands- und Funktionsprüfungen (u.a. Wer?, Wie?, Wo?, Warum?, Wann?) - Neubau - Wurzeln - Regenwasser - Sanierung - Rückstau - … o **Internetplattform (Bürgerinformationsseite) einrichten** - Grundstücksentwässerung - Zustands- und Funktionsprüfungen - Sanierung - Rechtsgrundlagen - Bauherreninformationen - Häufige Fragen (FAQ-Liste) / Lexikon - Links / Downloads o **Bürgerversammlungen durchführen** - Anliegerinformationen (z.B. im Zusammenhang mit Baumaßnahmen an der öffentlichen Abwasseranlage) - Häufige Fragen (FAQ-Liste) o **FAQ-Liste der häufigsten Bürgerfragen erstellen** - Anschauliche Beantwortung der komplexen Fragestellungen - Veranschaulichung durch Grafiken u. Bilder - Liste online stellen und / oder über die Presse verteilen o **Einsatz weiterer Werkzeuge** - Fahrzeugbeschriftung bzw. -aufkleber - Beratungsstände z.B. auf Marktplätzen, in Baumärkten, auf Messen (insbesondere samstags) - Videoanimationen - Einsatz eines Seniorenbeauftragten - Mobiles Bürgerbüro - Tag der offenen Tür - Lokalradio und -fernsehen - …	

Tab. 9: Kommunikationskonzept zur Bürgerinformation und -einbindung [Fortsetzung]

Adressat	Maßnahmen und Instrumente („Streichliste“)	Verantwortlichkeit
Grund-stücks-eigentümer (Bürger)	o **Beratung in Räumlichkeiten der Kommune** - Telefonische und persönliche Beratung - Beratung per E-Mail und Beantwortung von Anfragen - Beratungsbüro eröffnen - Darstellung der Thematik mit Schaubildern, Grafiken u. Filmen - Beratungs-Checkliste und häufige Fragen (FAQ-Liste) - … o **Beratung auf dem Grundstück** - Individuelle Hinweise zur Zustands- und Funktionsprüfung - Individuelle Hinweise zur Sanierung - Individuelle Hinweise zur Rückstauproblematik - Individuelle Hinweise zu Folgen von Starkregenereignissen - … o **…**	
Kommunal-politik	o **Information und Einbindung** - Fraktionen und Gremien informieren - Fortlaufende Unterrichtung der Lokalpolitik (ständige Berichte) - … o **Politische Beschlüsse (Beschlussvorlagen)** - Zeit- und Maßnahmenplan - Kommunikationskonzept - Umgang mit Grundstücksanschlussleitungen - Kooperationen öffentlich / privat - Unterrichtungs- und Beratungsumfang - Personal und Budget, Mitarbeiterschulungen - Technische Anforderungen - Fristen und Satzungen - Kontrolle und Anerkennung der Prüfbescheinigung - EDV-Unterstützung - … o **…**	
Sach-kundige / Handwerks-kammern	o **Information und Einbindung** - Regelmäßiger Erfahrungsaustausch, Infoveranstaltungen - „Spielregeln“ definieren, z.B. Hinweispapier erstellen - Qualitätskriterien festlegen - …	
Wohnungs-gesellschaft	o **Information und Einbindung** - Abstimmung mit Gesellschaftsvorsitzenden - Regelmäßiger Erfahrungsaustausch, Arbeitssitzungen - Sanierungskonzepte abstimmen - …	
Presse	**Information und Einbindung** - Pressekonferenzen organisieren (z.B. Start Internetseite) - Pressemitteilungen (z.B. Untersuchung öffentliche Gebäude) - Regelmäßige Pressetermine organisieren - …	

Tab. 9: Kommunikationskonzept zur Bürgerinformation und -einbindung [Fortsetzung]

Adressat	Maßnahmen und Instrumente („Streichliste“)	Verantwortlichkeit
Städtische Immobilien-gesellschaft	o **Information und Einbindung** - Regelmäßiger Erfahrungsaustausch, Sachstandsbericht - Projektplanung abstimmen - Sanierungskonzepte abstimmen - …	
Siedler- und Interessens-gemein-schaften	**Information und Einbindung** - Abstimmung mit Gemeinschaftsvorsitzenden - Regelmäßiger Erfahrungsaustausch, Arbeitssitzungen - …	
Kriminal-polizei	**Information und Einbindung (Kooperation)** - Verbraucherschutz, Warnung vor unseriösen Dienstleistern - Kooperation / Zusammenarbeit bei Bürgerversammlungen - …	
Banken / Versiche-rung etc.	**Information und Einbindung** - Abstimmung mit zuständigen Abteilungen - Regelmäßiger Erfahrungsaustausch - …	
…	**…**	

Beispiele aus anderen Lebensbereichen zeigen, dass Informationskampagnen eher wahrgenommen werden, nachdem viele Materialien in der Öffentlichkeitsarbeit eingesetzt werden (Flyer, Pressemitteilungen, Radio, soziale Netzwerke etc.). Eine Mischung aus Emotionen, Technik und Wissenschaft kann bei Vermittlung der Inhalte hilfreich sein. Ausführliche Beschreibungen zu den Werkzeugen und Möglichkeiten für die Unterrichtung und Beratung der Grundstückseigentümer finden sich im Leitfaden für Kommunen (siehe Anlage 1).

5.3 Zeit- und Maßnahmenplan

Der nachfolgende Zeit- und Maßnahmenplan zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen wurde im vorliegenden Projekt als Arbeitshilfe für die Städte und Gemeinden entwickelt (siehe Tab. 10). Der Plan ist als „Streichliste“ zu verstehen, so dass Städte und Gemeinden ihre individuellen Maßnahmen an die örtlichen Randbedingungen anpassen können.

Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit stimmt die Gliederung des Zeit- und Maßnahmenplans mit der Gliederung des Leitfadens für Kommunen überein und spiegelt damit die rahmengebende Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen wider. Ausführliche Beschreibungen zu den einzelnen Maßnahmen sind im Leitfaden für Kommunen dargestellt (siehe Anlage 1).

Tab. 10: Zeit- und Maßnahmenplan, „Streichliste“

Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung, Zeit- und Maßnahmenplan					
Nr.	**Konzeptschritte**	**Ideen für Maßnahmen, Beispiele („Streichliste“)**	**Termin**		**Verantwortlichkeit**
			Beginn	Ende	
1	**Einführung und Überblick**	**Kick-off**			
1.1	Einführung	Kick-off			
1.2	Inhaltlicher Hintergrund für die Pflicht zur Selbstüberwachung	Begründungszusammenhänge / Argumentationshilfen zusammenstellen			
1.3	Prüfplichten und -fristen	Überblick über gesetzliche Forderungen verschaffen			
1.4	Verantwortlichkeiten, Rechte und Pflichten	Klärung der Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten			
1.5	Konzeption, Vorgehensweise, Ziele	Erste Arbeitskreissitzung verschiedener Abteilungen (Neubau, Betrieb, Grundstücksentwässerung): Rolle des Abwasserbetriebes diskutieren			
2	**Situationsanalyse und Prioritätensetzung**	**Ist-Analyse**			
2.1	Örtliche Randbedingungen	Einteilung der Entwässerungsgebiete nach Gefährdungsklassen			
2.2	Wasserschutzgebiete	Kartierung der WSG-Zonen I, II, IIIa, IIIb, IIIc sowie Baujahre der GEA			
2.3	Gewerbe	Bestandsaufnahme der Betriebe mit gewerblichem Abwasser < 3 Hektar und mit Anforderungen nach der Abwasserverordnung des Bundes			
2.4	Fremdwasser	FW-Einträge ermitteln, Festlegung der Grenzen von FW-Einzugsgebieten, Fremdwassersanierungskonzept erstellen			
2.5	Kommunale Liegenschaften	Erhebung und Bestandsanalyse der öffentlichen Liegenschaften			
2.6	Sanierungsmaßnahmen an öffentlichen Abwasseranlagen	Auflistung der ABK- und Kanalsanierungskonzept-Maßnahmen			
2.7	Selbstüberwachung der öffentlichen Abwasseranlage	Auflistung der Maßnahmen nach SüwVO Abw NRW – Teil 1; prüfen, ob Fristenstaffelung für das Stadtgebiet sinnvoll ist			
2.8	Übrige Gebiete	Prüfen, ob z.B. aus wasserwirtschaftlicher Sicht auch in anderen Gebieten Fristen festgelegt werden sollen (z.B. in Bergsenkungsgebieten)			
3	**Beratungsthemen**	**Konzeptentwicklung I**			
3.1	Pflichten nach §§ 60 und 61 Wasserhaushaltsgesetz	Überblick über Beratungsthemen nach §§ 60 und 61 WHG verschaffen: Errichtung, Betrieb, Unterhaltung, Sanierung, Selbstüberwachung			
3.2	Zustands- und Funktionsprüfung (Selbstüberwachung)	Technische, normative und rechtliche Anforderungen zusammenstellen und kommunizieren			
3.3	Sanierung	Überblick über Sanierungsverfahren verschaffen; Faltblatt Sanierung privater Abwasserleitungen kommunizieren und verfügbar machen			
3.4	Hydraulik, Rückstau und Überflutungsschutz	Hilfestellungen vorbereiten, um Planungsversäumnisse zu vermeiden			
3.5	Umgang mit Regenwasser	Hilfestellungen vorbereiten; örtliche Gegebenheiten und technische Umsetzbarkeit prüfen			

Tab. 10: Zeit- und Maßnahmenplan, „Streichliste“ [Fortsetzung]

Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung, Zeit- und Maßnahmenplan					
Nr.	**Konzeptschritte**	**Ideen für Maßnahmen, Beispiele („Streichliste“)**	**Termin**		**Verantwortlichkeit**
			Beginn	Ende	
3	**Beratungsthemen**	**Konzeptentwicklung I**			
3.6	Umgang mit Drainagen	Umgang mit Drainagen gebietsbezogen festlegen; ggf. Drainagewasserkonzept aufstellen			
3.7	Inspektionsöffnungen und Einsteigeschächte	Regelungen für Nachrüstungen von Inspektionsöffnungen und Einsteigeschächten festlegen			
3.8	Abwasserbehandlungsanlagen	Bestandsaufnahme KKA, Gruben, Abscheider etc.; Bisherige und künftige Maßnahmen prüfen			
3.9	Abwasserdruckleitungen	Bestandsaufnahme private Abwasserdruckleitungen, technische Umsetzung für Zustands- und Funktionsprüfung prüfen			
4	**Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasseranlagen**	**Konzeptentwicklung II**			
4.1	Allgemein anerkannte Regeln der Technik	Normen und Regelwerke beschaffen und für Grundstückseigentümer einsehbar bereit halten (insbesondere DIN 1986-30 und DIN EN 1610)			
4.2	Anerkannte Sachkundige	Liste der anerkannten Sachkundigen für Grundstückseigentümer kommunizieren und verfügbar machen (z.B. als Ausdruck im Büro)			
4.3	Prüfverfahren, Prüffristen und Wiederholungsprüfung	Überblick über Prüfverfahren und Anwendungsbereiche verschaffen; Faltblatt Prüfverfahren kommunizieren und verfügbar machen			
4.4	Prüfung nach Erst- oder Neuerrichtung oder wesentlicher Änderung	Bauherreninformationen zusammenstellen, Antragsverfahren prüfen			
4.5	Prüfung bestehender Abwasserleitungen und -schächte	Überblick über Prüfverfahren und Anwendungsbereiche verschaffen; Faltblatt Prüfverfahren kommunizieren und verfügbar machen			
4.6	Prüfung nach Sanierung	Überblick über Prüfverfahren und Anwendungsbereiche verschaffen; Faltblatt Prüfverfahren kommunizieren und verfügbar machen			
4.7	Dokumentation der Zustands- und Funktionsprüfung	Überblick über Form und Inhalte der Prüfbescheinigung und Anlagen verschaffen, Qualitätsstandards mit Sachkundigen abstimmen			
4.8	Besondere Anforderungen bei gewerblichen u. industriellen Abwässern	Überblick über Regelungen für Zustandsbewertung, Sanierungsfristen und Wiederholungsprüfungen bei besonderen Gefährdungen verschaffen			
4.9	Zustandsbewertung, Sanierungsnotwendigkeit u. Sanierungszeiträume	NRW-Bildreferenzkatalog kommunizieren und für Grundstückseigentümer einsehbar bereit halten			
5	**Beratungsstrategie definieren**	**Konzeptentwicklung III**			
5.1	Unterrichtung und Beratung nach § 53 Abs. 1e LWG NRW	Umfang der Beratung festlegen, z.B. Organisation einer Vor-Ort-Beratung, Image-Kampagne, Sanierungsberatung, Kommunikationskonzept erstellen			
5.2	Verbraucherschutz	Diskussion möglicher Hilfestellungen, z.B. bei Auswertung der Prüfergebnisse vor der Sanierung			
5.3	Umgang mit Grundstücksanschlussleitungen	Flächendeckende Prüfung der öffentlichen / privaten GAL vorbereiten			
5.4	Kooperationsmöglichkeiten öffentlich / privat	Möglichkeiten für kommunale Dienstleistungen, z.B. gebündelte Ausschreibung für Anlieger von Straßenbaumaßnahmen prüfen			
5.5	Fördermittel	Förderkriterien zusammenstellen, insbesondere ResA NRW 5.1 bis 5.5			

Tab. 10: Zeit- und Maßnahmenplan, „Streichliste“ [Fortsetzung]

Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung, Zeit- und Maßnahmenplan					
Nr.	**Konzeptschritte**	**Ideen für Maßnahmen, Beispiele („Streichliste“)**	**Termin**		**Verantwortlichkeit**
			Beginn	Ende	
5	**Beratungsstrategie definieren**	**Konzeptentwicklung III**			
5.6	Schadensregulierung durch Dritte (Bergbau, Versicherung, Wurzeln)	Bergbau: Gebiete ermitteln und Eigentümer informieren; Versicherung: Eigentümer informieren; Wurzeln: Konzept Schadensregulierung aufstellen			
5.7	Kosten der Unterrichtung und Beratung	Abschätzung des Aufwands für einzelne Beratungspakete			
5.8	Bedarf Personal - Budget	Ausarbeitung von Szenarien (min / max) zur Abschätzung des Personal- und Budgetbedarfs			
5.9	Mitarbeiterschulung	Kurse zur Sach- und Fachkunde besuchen			
6	**Bürgerinformation / Öffentlichkeitsarbeit (Unterrichtung)**	**Konzeptentwicklung IV**			
6.1	Presse	Pressemitteilungen und Pressekonferenzen, Anlässe: Versand Flyer, Info-Veranstaltung, neue Satzung, Untersuchungen (z.B. Schule, Rathaus) etc.			
6.2	Flyer, Broschüren und Informationsbriefe	Themen-Flyer und -Broschüren versenden: SüwVO Abw NRW, Neubau, Anlieger Straßenbau, Wurzeleinwuchs, Rückstau, Sanierung etc.			
6.3	Kommunaler Internetauftritt	Bürgerinformationsseite einrichten, Inhalte: Gesetz, Prüfverfahren, Sanierung, Kosten usw.			
6.4	Bürgerversammlungen	Anlässe: Anliegerversammlungen bei Baumaßnahmen und Inspektionen, Fristengebiete, allgemeine Information zur SüwVO Abw NRW			
6.5	Weitere Werkzeuge	Infostand: Baumarkt, Rathaus, Marktplatz; Fahrzeugaufkleber; Lokalradio/ -fernsehen; Beratungscontainer; Info-Büro; Maskottchen; Werbeartikel etc.			
7	**Bürgereinbindung / Dienstleistung (Beratung)**	**Konzeptentwicklung V**			
7.1	Beratung in Räumlichkeiten der Kommune (persönlich, telefonisch)	Einrichtung einer Beratungsstelle z.B. im Rathaus oder in einem neu geschaffenen Büro (z.B. Fußgängerzone) - 1:1 Gespräche ermöglichen			
7.2	Beratung auf dem Grundstück	Individuelle Beratung, örtliche Faktoren berücksichtigen			
7.3	Einbeziehung weiterer Akteure	Zusammenarbeit und Abstimmung mit Sachkundigen, Wohnungsgesell-schaften, Siedlerbünde, Versicherungen, Kirchen, HWK, IHK, Banken etc.			
8	**Satzungsanpassung und Einbindung der Politik / Ausschüsse**	**Beschluss**			
8.1	Entwässerungssatzung (Abwasserbeseitigungssatzung)	Anpassung der Entwässerungssatzung			
8.2	Gesonderte Satzung zur Zustands- und Funktionsprüfung	Gesonderte Gebietssatzung(en) (bei Bedarf) erlassen			
8.3	Fortbestand bestehender Satzungen	Bestehende Satzung(en) (bei Bedarf) bestätigen lassen			
8.4	Beschlussfassung / Beratungsstrategie verabschieden	Politischer Beschluss über das Gesamtkonzept: Satzungen, Zeit- und Maßnahmenplan, Kommunikationskonzept, Beschlussvorlage usw.			
8.5	Fortlaufende Information und Einbindung der lokalen Politik	Politische Gremien und Fraktionen fortlaufend informieren: Stand der Umsetzung, Erfahrungen, neue Erlasse und Verordnungen usw.			

Tab. 10: Zeit- und Maßnahmenplan, „Streichliste“ [Fortsetzung]

Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung, Zeit- und Maßnahmenplan					
Nr.	**Konzeptschritte**	**Ideen für Maßnahmen, Beispiele („Streichliste“)**	**Termin**		**Verantwortlichkeit**
			Beginn	Ende	
9	**Umsetzung**	**Umsetzungsmaßnahmen**			
9.1	Prüfbescheinigungen einfordern	Prüfbescheinigung grundsätzlich oder nur auf besonderem Verlangen einfordern (Entscheidung)			
9.2	Kontrolle und Anerkennung der Prüfbescheinigungen	Prüfbescheinigung kontrollieren: Vollständigkeit, Unterschrift, Plausibilität, Ergebnis, Schadensbewertung, Befahrungsvideos (Entscheidung)			
9.3	EDV-Unterstützung	Programm zur Verwaltung der Nachweise und Dokumentation der Beratungsleistungen einrichten; Aufbau einer Grundstücksdatenbank			
9.4	Aufbau eines kommunalen Katasters (GIS-unterstützt)	Erweiterung des kommunalen GIS-unterstützten Katasters mit den privaten Abwasserleitungen und der Straßenentwässerung			
9.5	Sanktionsmaßnahmen	Ordnungswidrigkeitsverfahren festlegen, Bußgelder festlegen, Sanierungsaufforderung bzw. -verfügung erstellen usw.			
9.6	Fortschreibung der Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung	Fortlaufende Prozessoptimierung, ständiger Bericht im Ausschuss, Updates für alle Akteure			
10	**Arbeitshilfen**	**Dokumente, Flyer, Broschüren etc.**			
A	Häufig gestellte Fragen (FAQ)	FAQ-Liste erstellen, verfügbar machen (z.B. Presse, Internet) und fortlaufen fortschreiben			
B	Zeit- und Maßnahmenplan	Zeit- und Maßnahmenplan erstellen, fortlaufend kontrollieren und bei Bedarf optimieren			
C	Kommunikationskonzept	Kommunikationskonzept erstellen und fortlaufend kontrollieren und bei Bedarf optimieren			
D	Checkliste Sachbearbeitung Sanierungsberatung	Checkliste bei der Bürgerberatung zur Sanierung einsetzen			
E	Checkliste Sachbearbeitung Wurzeleinwuchs	Checkliste bei der Bürgerberatung zu Wurzeleinwuchs einsetzen			
F	NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“	Arbeitshilfe kommunizieren und bei der Bürgerberatung einsetzen			
G	Faltblatt „Prüfverfahren“	Arbeitshilfe kommunizieren und bei der Bürgerberatung einsetzen			
H	Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“	Arbeitshilfe kommunizieren und bei der Bürgerberatung einsetzen			
I	Normen und Regelwerke, insbesondere DIN 1986-30 u. DIN EN 1610	Normen und Regelwerke für Grundstückseigentümer einsehbar bereit halten			
J	Fotodokumentation Tagesbrüche	Fotodokumentation bei der Bürgerberatung als Argumentationshilfe einsetzen			
K	Broschüre Förderprogramm ResA in NRW	Broschüre bei der Bürgerberatung einsetzen			
L	…	…			
M	…	…			

5.4 Gefährdungspotenzial durch häusliches Abwasser

Im Zuge der politischen Diskussionen um die Zustands- und Funktionsprüfung und Kanalsanierung von privaten Abwasserleitungen war ein Diskussionspunkt, ob und inwieweit von undichten privaten Abwasserleitungen eine Gefährdung für die Umwelt ausgeht (insbesondere für Boden und Grundwasser). Mehrfach wurden Vergleiche zu Einträgen aus der Landwirtschaft gezogen, um die Umweltgefährdung durch defekte private Abwasserleitungen zu relativieren.

Ein Ziel im vorliegenden Forschungsvorhaben ist, Informationen und Quellen zum Gefährdungspotenzial von häuslichen Abwässern zusammenzutragen. Vor diesem Hintergrund wurden eine umfangreiche Literaturrecherche und ein Workshop zur Thematik durchgeführt.

Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Kapiteln zusammengefasst.

5.4.1 Zustand privater Abwasserleitungen

Die öffentliche Kanalisation in NRW wird seit Mitte der neunziger Jahre nach den Anforderungen der SüwV Kan NRW [24] (seit 2013 nach SüwVO Abw NRW – Teil 1 [3]) flächendeckend untersucht. Seit dieser Zeit ist ein hoher Kenntnisstand über den Zustand der Kanalisationsnetze als Grundlage für Sanierungskonzepte erwachsen. Dagegen liegen bisher kaum Kenntnisse über den Zustand privater Abwassernetze vor. Dies bestätigt eine im Jahr 2009 durchgeführte bundesweite Umfrage der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) [53]:

„Diese bundesweit erstmalig erhobenen Umfrageergebnisse zeigen, dass der Untersuchungs- und Kenntnisstand im Bereich privater Entwässerungsleitungen seitens der Kommunen – aufgrund der in der Regel nicht gegebenen Zuständigkeit – relativ gering ist. Dies wird auch bei den Eigentümern der Leitungen nicht anders sein!“

In Tab. 11 ist eine Zusammenstellung von Erfahrungen über den Zustand privater Abwasserleitungen aus IKT-Projekten beschrieben. Die Projekte unterscheiden sich stark in ihrer Veranlassung sowie in den jeweiligen Ziel- und Problemstellungen. In der Tabelle dargestellt sind die untersuchten Objekte und deren Baujahr, die Anzahl der untersuchten Objekte sowie die Prüfmethode zur Zustandserfassung und im Ergebnis der prozentuale Anteil von schadhaften bzw. undichten Grundstücksentwässerungsanlagen. Bei allen Stichprobenuntersuchungen an den privaten Abwasserleitungen wurden vielfältige Schäden festgestellt.

Tab. 11: Zustand privater Abwasserleitungen nach den Erkenntnissen aus IKT-Projekten

Pilotprojekt / Jahr	Objekte / Baujahr	Anzahl	Prüfmethode	schadhaft bzw. undicht
Stadt Billerbeck, 2006 [54]	1-2 Familienhaus, 50er / 60er Jahre	113	TV-Inspektion, DR_2	90 %
Stadt Rheine, 2003 [55]	1-2 Familienhaus, diverse Baujahre	118	TV-Inspektion	60 %
Stadt Würselen, 2003 [56]	Grundstücksanschluss-leitungen, diverse Bau-jahre	328	TV-Inspektion	93 %
Städtische Liegen-schaften 2003 [57]	z.B. Schulen, um 1900	7	TV-Inspektion	100 %
		∑ 566	**Durchschnitt**	**86 %**

Starke Schäden, bei denen die Standsicherheit gefährdet ist, z.B. da Boden in das Rohr eingebrochen ist, können den gesamten Straßenraum gefährden, wenn sogenannte Tagesbrüche daraus folgen. Häufig verlaufen private Abwasserleitungen auch im öffentlichen Straßenraum. Hier ist die Gefährdung dann besonders hoch (vgl. Fotodokumentation zu Tagesbrüchen in Kapitel 5.7).

In Einzugsgebieten mit hohen Grundwasserständen kann die Funktionsfähigkeit der gesamten Abwasseranlagen gefährdet sein, wenn übermäßig viel Grundwasser in die (undichte) öffentliche und private Kanalisation eindringt. Dies gilt insbesondere dann, wenn das Grundwasser nicht nur die Leitungen überlastet, sondern auch die Kläranlage (vgl. [58], [59]).

Wenn Abwasser aus den Leitungen exfiltriert, können die Inhaltsstoffe unkontrolliert in Boden und Grundwasser gelangen. Darüber hinaus ist eine geordnete Abwasserreinigung nur möglich, wenn das Abwasser auch zur Kläranlage fließt. Nur unter dieser notwendigen Voraussetzung kann entschieden werden, wie das Abwasser zu reinigen ist, bevor es wieder in das Gewässer und in den Boden gelangt.

5.4.2 LANUV Fachbericht 43

Um der Frage nachzugehen, inwieweit sich undichte Abwasserkanäle und -leitungen nachteilig auf die Grundwasserqualität auswirken, hat das NRW-Umweltministerium im Jahr 2012 erstmals eine statistische Erhebung hierzu zusammenstellen lassen. Neben der Auswertung 40 deutschsprachiger Literaturwerke wurden die ca. 3.600 landesweit verfügbaren Grundwasseranalysen in NRW im Hinblick auf abwasserrelevante Parameter ausgewertet.

Die Auswertungen der Fachliteratur und der nordrhein-westfälischen Grundwasseranalysen zeigen im Ergebnis laut LANUV NRW [5] *„eindeutige, abwasserbedingte Belastungen des*

[5] S. http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/fachberichte/fabe43/fabe43start.htm (abgerufen am 29.12.2014)

Grundwassers in Siedlungsgebieten und einen Zusammenhang zwischen Kanalleckagen und Grundwasserkontaminationen“. Die Ergebnisse sind in dem LANUV Fachbericht 43 „Grundwassergefährdung durch undichte Kanäle“ [60] zusammengefasst (siehe Bild 16).

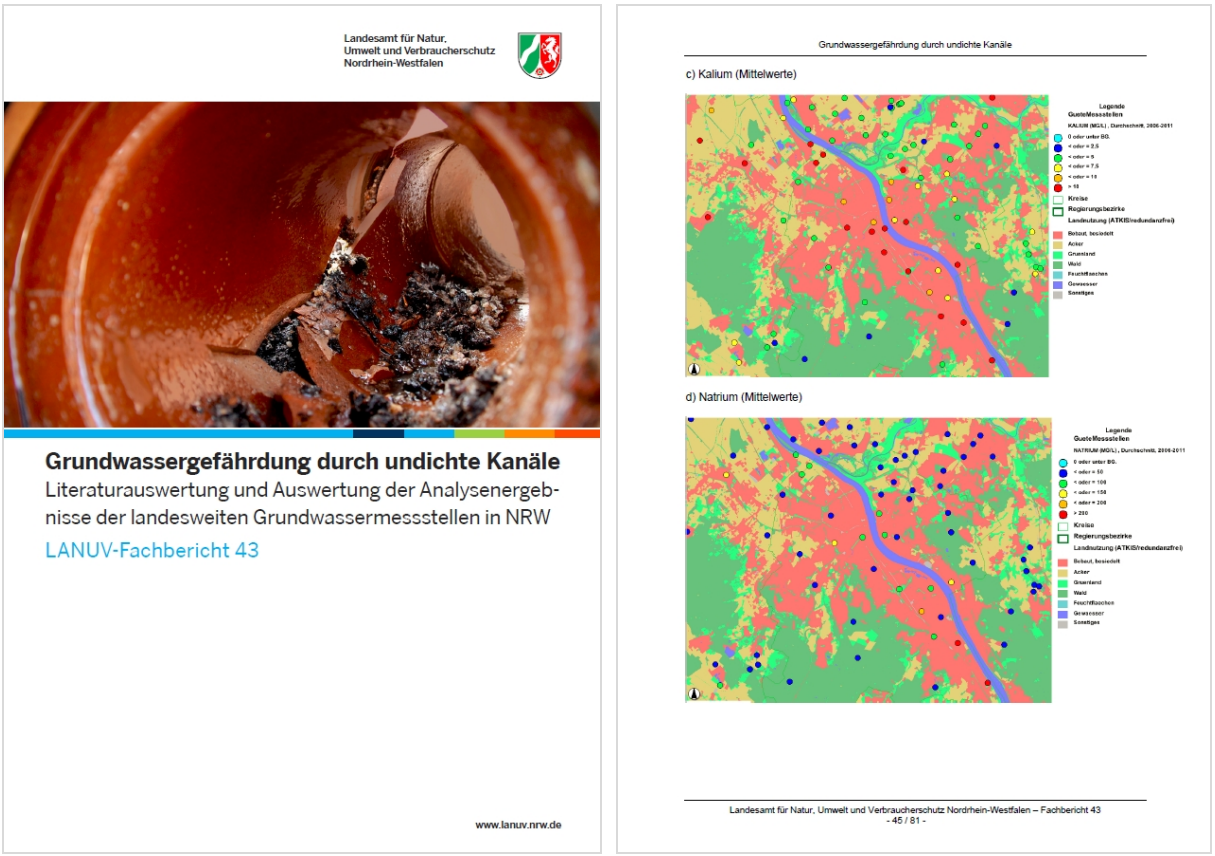


Bild 16: LANUV Fachbericht 43 „Grundwassergefährdung durch undichte Kanäle (links: Titelseite, rechts: Auswertungsbeispiel)

Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus der Literaturauswertung im LANUV Fachbericht 43 sind im Folgenden zusammengefasst [60]:

- Ein deutlicher abwasserbürtiger Einfluss auf die Grundwasserqualität wurde in den Städten Rastatt, Karlsruhe, Linz (Österreich), Leipzig, Halle und Darmstatt festgestellt. Dies wird durch Stoffe im Abwasser belegt, die ins Grundwasser gelangten. Insbesondere werden genannt: Ammonium, Bor, Natrium, Kalium, Chlorid bei gleichzeitig festgestellten anthropogenen Spurenstoffen, z.B. aus Arzneien, Körperpflegeprodukten oder auch Lebensmitteln (Koffein, Süßungsmittel).
- In der Literatur werden technische Versuche beschrieben, bei denen beobachtet werden konnte, dass einige Inhaltsstoffe des Abwassers in der Bodenzone abgebaut und / oder zurückgehalten werden (z.B. durch Kolmation). Hier weist der LANUV-Bericht darauf hin, dass dabei jedoch keine dauerhafte Rückhaltung oder vollständige Elimination beschrieben wird.

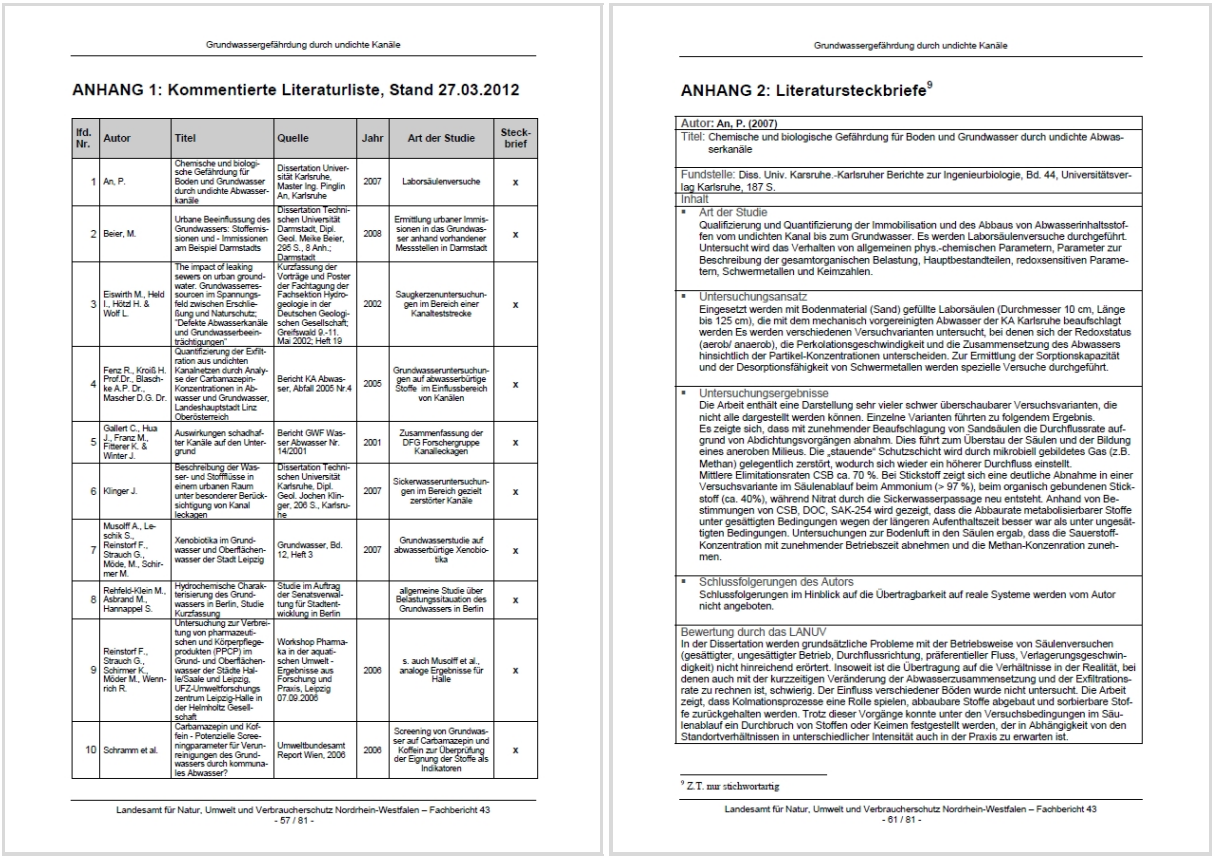
- Aus den in der Literatur verfügbaren Messdaten geht hervor, dass der Grundwasserzustand in urbanen Grundwasserleitern hinsichtlich Humanarzneistoffen und anderen Xenobiotika mit der Belastungssituation in abwasserbeeinflussten Oberflächengewässern vergleichbar ist.

Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen im LANUV Fachbericht 43 nach Auswertung der NRW-Grundwassermessstellen sind nachfolgend zusammengefasst [60]:

- Hinweise auf abwassertypische Grundwasserkontaminationen ließen sich statistisch deutlich belegen, insbesondere durch den Vergleich der Grundwassergüte in Siedlungsgebieten mit der Grundwassergüte in Waldgebieten, die als „unbeeinflusst“ in dem Bericht angenommen wurden.
- Einer der wichtigen Indikatorstoffe, die den Weg aus dem Abwasser ins Grundwasser finden, ist nach dem Bericht in erster Linie das anorganische Bor, da es in Siedlungsabwässern aufgrund seiner Verwendung als Bleichmittel in Wasch- und Reinigungsmitteln stets vorhanden ist. Die Analyse der Grundwasserbelastung durch Bor erfolgte in der Zusammenschau mit Kalium sowie weiteren anorganischen Stoffen: Natrium, Chlorid und Ammonium. Letztere sind dabei eher von untergeordneter Bedeutung, da der zu berücksichtigende Eintrag aus anderen Herkunftsquellen (Winterstreusalz, Dünger etc.) wahrscheinlich ist. Aus den Grundwasserdaten zu Keimbelastungen und Arzneistoffen wurden keine zusätzlichen Aussagen abgeleitet.
- Neu gegenüber bisherigen Literaturerkenntnissen sind die Aussagen zum Einfluss des Grundwasserflurabstandes. Hier zeigt die Auswertung, dass Siedlungseinflüsse auf das Grundwasser auch bei großem Abstand zwischen Kanal und Grundwasserleiter und über die gesamte Grundwassermächtigkeit anzutreffen sind.

Die statistischen Auswertungen der Grundwasserdaten belegen, dass Wasser aus Abwasserleitungen ins Grundwasser gelangt. Die Antwort auf die Frage nach dem konkreten Gefährdungspotenzial für die Umwelt ist sehr schwer zu beantworten und bedingt im Einzelfall extrem aufwändige Messungen. Der Bericht zeigt die komplexen Zusammenhänge für Risikoanalysen zur Grundwassergüte auf. Im Abwasser sind viele tausend Stoffe enthalten. Einige bauen sich ab, andere werden im Boden zurückgehalten, einige reichern sich dort an und wieder andere erreichen letztlich das Grundwasser. Konkrete einzelfallbezogene Aussagen zu lokalen Grundwassergefährdungen durch Kanalleckagen sind danach extrem aufwändig und mit dem nordrhein-westfälischen Messnetz zur Grundwassergüte nicht darstellbar. Mit Blick auf private Abwasserleitungen weist der LANUV-Bericht darauf hin, dass hier nur sehr kleinräumige Betrachtungen sinnvoll sind und die zu untersuchenden Indikatorstoffe schwieriger auszuwählen sind, da nicht das volle Spektrum kommunalabwassertypischer Stoffe im Einzelfall zu erwarten ist. [60]

Der Fachbericht wird durch eine kommentierte Literaturliste, die die Grundlage für die Literaturauswertung war, in Anhang 1 und zugehörigen Literatursteckbriefen in Anhang 2 ergänzt (siehe Bild 17).



Grundwassergefährdung durch undichte Kanäle

ANHANG 1: Kommentierte Literaturliste, Stand 27.03.2012

lfd. Nr.	Autor	Titel	Quelle	Jahr	Art der Studie	Steck-brief
1	An, P.	Chemische und biologische Gefährdung für Boden und Grundwasser durch undichte Abwasserkanäle	Dissertation Universität Karlsruhe, Master Ing. Pinglin An, Karlsruhe	2007	Laborsäulenversuche	x
2	Beier, M.	Urbane Beeinflussung des Grundwassers: Stoffemissionen und - Immissionen am Beispiel Darmstadts	Dissertation Technischen Universität Darmstadt, Dipl. Geol. Meike Beier, 286 S., 8 Anh.; Darmstadt	2008	Ermittlung urbaner Immissionen in das Grundwasser anhand vorhandener Messstellen in Darmstadt	x
3	Eiswirth M., Heldl., Hötzl H. & Wolf L.	The impact of leaking sewers on urban groundwater. Grundwasseremissionen im Spannungsfeld zwischen Erschließung und Naturschutz; "Defekte Abwasserkanäle und Grundwasserbeeinträchtigungen"	Kurzfassung der Vorträge und Poster der Fachtagung der Fachsektion Hydrogeologie in der Deutschen Geologischen Gesellschaft; Greifswald 9.-11. Mai 2002; Heft 19	2002	Saugkerzenuntersuchungen im Bereich einer Kanalteststrecke	x
4	Fenz R., Kroiß H. Prof Dr., Blaschke A.P. Dr., Mascher D.G. Dr.	Quantifizierung der Exfiltration aus undichten Kanalnetzen durch Analyse der Carbamazepin-Konzentrationen in Abwasser und Grundwasser, Landeshauptstadt Linz Oberösterreich	Bericht KA Abwasser, Abfall 2005 Nr.4	2005	Grundwasseruntersuchungen auf abwasserbürtige Stoffe im Einflussbereich von Kanälen	x
5	Gallert C., Hua J., Franz M., Fitterer K. & Winter J.	Auswirkungen schadhafter Kanäle auf den Untergrund	Bericht GWF Wasser Abwasser Nr. 14/2001	2001	Zusammenfassung der DFG Forschergruppe Kanalleckagen	x
6	Klinger J.	Beschreibung der Wasser- und Stoffflüsse in einem urbanen Raum unter besonderer Berücksichtigung von Kanal leckagen	Dissertation Technischen Universität Karlsruhe, Dipl. Geol. Jochen Klinger, 206 S., Karlsruhe	2007	Sickerwasseruntersuchungen im Bereich gezielt zerstörter Kanäle	x
7	Musolff A., Leschik S., Reinstorf F., Strauch G., Möde, M., Schirmer M.	Xenobiotika im Grundwasser und Oberflächenwasser der Stadt Leipzig	Grundwasser, Bd. 12, Heft 3	2007	Grundwasserstudie auf abwasserbürtige Xenobiotika	x
8	Rehfeld-Klein M., Asbrand M., Hannappel S.	Hydrochemische Charakterisierung des Grundwassers in Berlin, Studie Kurzfassung	Studie im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung in Berlin		allgemeine Studie über Belastungssituation des Grundwassers in Berlin	x
9	Reinstorf F., Strauch G., Schirmer K., Möder M., Wennrich R.	Untersuchung zur Verbreitung von pharmazeutischen und Körperpflegeprodukten (PPCP) im Grund- und Oberflächenwasser der Städte Halle/Saale und Leipzig, UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle in der Helmholtz Gesellschaft	Workshop Pharmaka in der aquatischen Umwelt - Ergebnisse aus Forschung und Praxis, Leipzig 07.09.2006	2006	s. auch Musolff et al., analoge Ergebnisse für Halle	x
10	Schramm et al.	Carbamazepin und Koffein - Potenzielle Screeningparameter für Verunreinigungen des Grundwassers durch kommunales Abwasser?	Umweltbundesamt Report Wien, 2006	2006	Screening von Grundwasser auf Carbamazepin und Koffein zur Überprüfung der Eignung der Stoffe als Indikatoren	x

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen – Fachbericht 43
- 57 / 81 -

Grundwassergefährdung durch undichte Kanäle

ANHANG 2: Literatursteckbriefe[9]

Autor: An, P. (2007)

Titel: Chemische und biologische Gefährdung für Boden und Grundwasser durch undichte Abwasserkanäle

Fundstelle: Diss. Univ. Karsruhe.-Karlsruher Berichte zur Ingenieurbiologie, Bd. 44, Universitätsverlag Karlsruhe, 187 S.

Inhalt

- Art der Studie
  Qualifizierung und Quantifizierung der Immobilisation und des Abbaus von Abwasserinhaltsstoffen vom undichten Kanal bis zum Grundwasser. Es werden Laborsäulenversuche durchgeführt. Untersucht wird das Verhalten von allgemeinen phys.-chemischen Parametern, Parameter zur Beschreibung der gesamtorganischen Belastung, Hauptbestandteilen, redoxsensitiven Parametern, Schwermetallen und Keimzahlen.
- Untersuchungsansatz
  Eingesetzt werden mit Bodenmaterial (Sand) gefüllte Laborsäulen (Durchmesser 10 cm, Länge bis 125 cm), die mit dem mechanisch vorgereinigten Abwasser der KA Karlsruhe beaufschlagt werden Es werden verschiedenen Versuchvarianten untersucht, bei denen sich der Redoxstatus (aerob/ anaerob), die Perkolationsgeschwindigkeit und die Zusammensetzung des Abwassers hinsichtlich der Partikel-Konzentrationen unterscheiden. Zur Ermittlung der Sorptionskapazität und der Desorptionsfähigkeit von Schwermetallen werden spezielle Versuche durchgeführt.
- Untersuchungsergebnisse
  Die Arbeit enthält eine Darstellung sehr vieler schwer überschaubarer Versuchsvarianten, die nicht alle dargestellt werden können. Einzelne Varianten führten zu folgendem Ergebnis.
  Es zeigte sich, dass mit zunehmender Beaufschlagung von Sandsäulen die Durchflussrate aufgrund von Abdichtungsvorgängen abnahm. Dies führt zum Überstau der Säulen und der Bildung eines aneroben Milieus. Die „stauende" Schutzschicht wird durch mikrobiell gebildetes Gas (z.B. Methan) gelegentlich zerstört, wodurch sich wieder ein höherer Durchfluss einstellt.
  Mittlere Elimitationsraten CSB ca. 70 %. Bei Stickstoff zeigt sich eine deutliche Abnahme in einer Versuchsvariante im Säulenablauf beim Ammonium (> 97 %), beim organisch gebundenen Stickstoff (ca. 40%), während Nitrat durch die Sickerwasserpassage neu entsteht. Anhand von Bestimmungen von CSB, DOC, SAK-254 wird gezeigt, dass die Abbaurate metabolisierbarer Stoffe unter gesättigten Bedingungen wegen der längeren Aufenthaltszeit besser war als unter ungesättigten Bedingungen. Untersuchungen zur Bodenluft in den Säulen ergab, dass die Sauerstoff-Konzentration mit zunehmender Betriebszeit abnehmen und die Methan-Konzenration zunehmen.
- Schlussfolgerungen des Autors
  Schlussfolgerungen im Hinblick auf die Übertragbarkeit auf reale Systeme werden vom Autor nicht angeboten.

Bewertung durch das LANUV
In der Dissertation werden grundsätzliche Probleme mit der Betriebsweise von Säulenversuchen (gesättigter, ungesättigter Betrieb, Durchflussrichtung, präferentieller Fluss, Verlagerungsgeschwindigkeit) nicht hinreichend erörtert. Insoweit ist die Übertragung auf die Verhältnisse in der Realität, bei denen auch mit der kurzzeitigen Veränderung der Abwasserzusammensetzung und der Exfiltrationsrate zu rechnen ist, schwierig. Der Einfluss verschiedener Böden wurde nicht untersucht. Die Arbeit zeigt, dass Kolmationsprozesse eine Rolle spielen, abbaubare Stoffe abgebaut und sorbierbare Stoffe zurückgehalten werden. Trotz dieser Vorgänge konnte unter den Versuchsbedingungen im Säulenablauf ein Durchbruch von Stoffen oder Keimen festgestellt werden, der in Abhängigkeit von den Standortverhältnissen in unterschiedlicher Intensität auch in der Praxis zu erwarten ist.

[9] Z.T. nur stichwortartig

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen – Fachbericht 43
- 61 / 81 -

Bild 17: LANUV Fachbericht 43 „Grundwassergefährdung durch undichte Kanäle (links: kommentierte Literaturliste aus Anhang 1, rechts: Literatursteckbrief aus Anhang 2)

Die Ergebnisse im LANUV Fachbericht 43 [60] zeigen, dass bei schadhaften Abwasserkanälen und -leitungen eine direkte Umweltgefährdung nicht auszuschließen ist. Die qualitativen Umweltwirkungen undichter privater Abwasserleitungen sind bisher kaum untersucht und daher (noch) nicht abschließend geklärt. Zudem wird bei der Auswertung im LANUV Fachbericht 43 [60] grundsätzlich nicht zwischen öffentlichen und privaten Leitungsnetzen unterschieden.

5.4.3 Zusammenstellung verfügbarer Literaturquellen

Im LANUV Fachbericht 43 [60] wurde eine Auswertung von 40 Literaturquellen im Hinblick auf die Umweltgefährdung durch undichte Kanäle vorgenommen. Grundlage für die Literaturauswertung war eine vom MKULNV NRW zur Verfügung gestellte Literaturliste, die vom LANUV NRW weiter fortgeschrieben wurde (vgl. Anhang 1 im LANUV Fachbericht 43 [60]). Zu insgesamt 13 dieser Literaturquellen wurden Kurzbeschreibungen und Hinweise zur Art der Studien, zum Untersuchungsansatz, zu den Untersuchungsergebnissen sowie eine Bewertung des LANUV angefertigt. Diese sind im Anhang 2 des LANUV Fachberichts Nr. 43 [60] zu entnehmen.

Im vorliegenden Projekt wurde die vom MKULNV NRW und LANUV NRW zur Verfügung gestellte Liste weiter fortgeschrieben. In Tab. 12 bis Tab. 14 werden die Literaturquellen zum Gefährdungspotenzial von häuslichem Abwasser für Boden und Grundwasser zusammengefasst, die für das vorliegende Projekt als besonders relevant erachtet wurden.

Tab. 12: Literaturquellen zum Gefährdungspotenzial von häuslichem Abwasser für Boden und Grundwasser: Wissenschaftliche Untersuchungen

Wissenschaftliche Untersuchungen		
Autor (Erscheinungsjahr)	**Titel**	**Quelle**
An, P. (2007)	Chemische und biologische Gefährdung für Boden und Grundwasser durch undichte Abwasserkanäle	[61]
Beier, M. (2008)	Urbane Beeinflussung des Grundwassers: Stoffemissionen und -immissionen am Beispiel Darmstadts	[62]
Bütow, E.; Krafft, H.; Rüger, M.; Lüdecke, J (2001)	Gefährdungspotenzial von undichten Kanälen bei industriellen und gewerblichen Grundstücksentwässerungsleitungen und die Ableitung von Empfehlungen zur Revitalisierung defekter Entwässerungsleitungen	[63]
DFG Verbundprojekt Uni Karlsruhe (2000 bis 2002)	Forschergruppe „Kanalleckagen“; Gefährdungspotenzial von Abwasser aus undichten Kanälen für Boden und Grundwasser, Berichte zu den Teilprojekten TP1 – TP5	[64]
Dohmann, M. (1999)	Wassergefährdung durch undichte Kanäle – Erfassung und Bewertung	[65]
Dornbusch, J. (2001)	Pilotprojekt „Dichtheitsprüfung und Sanierung von Grundstücksentwässerungsleitungen auf Chemischreinigungsgrundstücken“, Lehrstuhl und Institut für Baumaschinen und Baubetrieb der RWTH Aachen	[66]
Hagendorf, U. Umweltbundesamt Langen (1996)	Gefährdungspotenzial undichter Abwasserkanäle – Risiko für Boden und Grundwasser?	[67]
Hüben, S.; Schunicht, J. (2004)	Untersuchungen von Abwasseranlagen und deren Langzeitauswirkungen auf den Boden	[68]
Klinger, J. (2007)	Beschreibung der Wasser- und Stoffflüsse in einem urbanen Raum unter besonderer Berücksichtigung von Kanalleckagen	[69]
Rehfeld-Klein, M.; Asbrand, M.; Hannappel, S.	Hydrochemische Charakterisierung des Grundwassers in Berlin, Studie Kurzfassung	[70]
Rutsch, M. (2006)	Assessment of sewer leakage by means of exfiltration measurement and modelling tests	[71]

Tab. 12: Literaturquellen zum Gefährdungspotenzial von häuslichem Abwasser für Boden und Grundwasser: Wissenschaftliche Untersuchungen [Fortsetzung]

Wissenschaftliche Untersuchungen		
Autor (Erscheinungsjahr)	**Titel**	**Quelle**
Schramm et al. (2006)	Carbamazepin und Koffein – Potenzielle Screeningparamter für Verunreinigungen des Grundwassers durch kommunales Abwasser?	[72]
Thoma, R. (2011)	Auswirkungen undichter Grundleitungen mit häuslichem Abwasser auf Boden und Grundwasser	[73]
Trauth, R. Xanthopoulos, C.; Barufke, K.-P. (1999)	Änderung der Grundwasserbeschaffenheit auf dem Fließweg unter der Stadt, Pilotprojekt Karlsruhe – Auswertung und Ergebnisse	[74]
Wolf, L. (2006)	Grundwasserbeeinflussung durch defekte Abwasserkanäle im Gebiet der Stadt Rastatt	[75]
Wolf, P. (2009)	Entwicklung eines Expertensystems zur Einschätzung des Grundwassergefährdungspotenzials von Abwasserkanälen in Wasserschutzgebieten als Entscheidungshilfe zur Absicherung und Anpassung der Kanalbauplanung	[76]

Tab. 13: Literaturquellen zum Gefährdungspotenzial von häuslichem Abwasser für Boden und Grundwasser: Fachartikel

Fachartikel		
Autor (Erscheinungsjahr)	**Titel**	**Quelle**
Abbt-Braun, G. et al. (2006)	Abwasser im Grundwasser? Identifizierung der Abwasserexfiltration aus Kanalleckagen mit chemischen Summenparametern und organischen Spurenstoffen	[77]
Beier, M.; Ebhardt, G.; Schiedek, T. (2007)	Integrative Quantifizierung und Bilanzierung von Stoffflüssen in urbanem Grundwasser am Beispiel Darmstadts	[78]
Dohmann, M. (2006)	Sind Umweltbelastungen infolge undichter Abwasserkanäle mit der Daseinsfürsorge vereinbar?	[79]
DFG Verbundprojekt Uni Karlsruhe, Forschergruppe Kanalleckagen (2006)	DWA Tagungsband „Undichte Kanäle? (K)ein Risiko?“	[80]
Eisener, W. (2006)	Die dichte Kanalisation aus rechtlicher und technischer Sicht	[81]
Eiswirt, M.; Hötzl, H.	The impact of leaking sewers on urban groundwater	[82]
Fenz, R.; Kroiß, H.; Blaschke A. P.; Mascher, D. G. (2005)	Quantifizierung der Exfiltration aus undichten Kanalnetzen durch Analyse der Carbamazepin-Konzentrationen in Abwasser und Grundwasser, Landeshauptstadt Linz Oberösterreich	[83]
Franz, T.; Karpf, C.; Krebs, P. (2006)	Großräumige Modellierung von Infiltration und Exfiltration	[84]
Gallert, C.; Hua, J.; Franz, M.; Fitterer, K.; Winter, J. (2001)	Auswirkungen schadhafter Kanäle auf den Untergrund	[85]
Gallert, C.; Winter, J. (2006)	Gefährdungspotenzial von Abwasser aus undichten Kanälen für Boden und Grundwasser	[86]
Hagendorf, U. (1996)	Forschungsergebnisse zur Bewertung der Dichtheit von Kanälen	[87]
Hua, J.; An, P.; Winter, J.; Gallert, C. (2006)	Elimination von organischen und anorganischen Verunreinigungen, sowie von Bakterien bei der Versickerung von kommunalen Abwasser im Untergrund unter undichten Kanälen	[88]

Tab. 13: Literaturquellen zum Gefährdungspotenzial von häuslichem Abwasser für Boden und Grundwasser: Fachartikel [Fortsetzung]

Fachartikel		
Autor (Erscheinungsjahr)	**Titel**	**Quelle**
Turkovic, R.; Roddewig, J.; Fuchs, S. (2006)	Prozesse der Selbstabdichtung – Ursachen, Dynamik, Langzeitverhalten	[89]
Wolf, I.; Klinger, J.; Hötzl, H.; Eiswirth, M. (2006)	Gefährdungspotenzial von Boden und Grundwasser durch Kanalleckagen am Beispiel einer mittelgroßen Stadt	[90]
Wolf, I.; Klinger, J.; Hötzl, H.; Glauner, T. (2006)	Indikatoren im Grundwasser; Fachvortrag „Monitoring von Arzneimittelrückständen als Indikatoren der Grundwasserbeeinflussung durch defekte Kanalisationssysteme im Vergleich mit deterministischen Modellansätzen	[91]
Klinger, J.; Wolf, L.; Hötzl, H. (2006)	Computergestützte Abschätzung der Ex- und Infiltration an realen Kanalschäden in einem Stadtgebiet	[92]
Lempe, G. (2006)	Schadensbilanz bei Abwasserkanälen in Karlsruhe und in drei süddeutschen Städten: Schadensbild u. Sanierungskonzepte	[93]
Lopez-Pila, J (2006)	Hygienische Aspekte bei der Abwasserversickerung	[94]
Mohrlock, U. et al. (2006)	Ein „Random-Walk“-Ansatz zur Simulation des Stofftransportes und der Stofftransformation unter Kanalleckagen am Beispiel der Denitrifikation/Nitrifikation	[95]
Musolff, A.; et al. (2007)	Xenobiotika im Grundwasser und Oberflächenwasser der Stadt Leipzig	[96]
Regierungspräsidium Leipzig (2006)	Leipziger Grundwasser – Genutzt und geschädigt? Grundwasserstand und Grundwasserbeschaffenheit im Großraum Leipzig 2006	[97]
Rieckermann, J. et al. (2006)	Nutzung von Vorwissen und Tracerexperimenten zur optimalen Diagnose von Leckagen in Abwasserkanalsytemen	[98]
Schilling, C. et al.(2006)	Abschätzung des hygienischen Risikos im Grundwasser durch Versickerung von gereinigtem Abwasser	[99]
Thoma, R.; Goetz, D. (2006)	Grundstücksentwässerungsanlagen mit häuslichem Abwasser-Zustand, Schäden, Exfiltration, Bodenkontamination – Gefährdungspotenzial?	[100]

Tab. 14: Literaturquellen zum Gefährdungspotenzial von häuslichem Abwasser für Boden und Grundwasser: Fachvorträge und Präsentationen

Fachvorträge und Präsentationen		
Autor (Erscheinungsjahr)	**Titel**	**Quelle**
Eiswirth, M.; Held, I.; Wolf, L. (2002)	Grundwasserressourcen im Spannungsfeld zwischen Erschließung und Naturschutz; Fachvortrag “Defekte Abwasserkanäle und Grundwasserbeeinträchtigungen”	[101]
Hagendorf, U. (2003)	Hygienische Aspekte bei der Abwasserversickerung aus Kanalleckagen	[102]
Pinnekamp, J; Roder, S.; Haussmann, R. (2010)	Undichte private Abwasserleitungen – Auswirkungen auf die Umwelt	[103]
Reinstorf, F.; Strauch, G.; Schirmer, K.; Möder, M.; Wennrich, R. (2006)	Untersuchung zur Verbreitung von pharmazeutischen und Körperpflegeprodukten (PPCP) im Grunde- und Oberflächenwasser der Städte Halle/Saale und Leipzig	[104]
Wagner, V. (2009)	Erkenntnisse zum Gefährdungspotenzial undichter Abwasserkanäle, Hochschule Wismar Bereich Bauingenieurwesen	[105]

5.4.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der Literaturrecherche und insbesondere der LANUV Fachbericht 43 [60] zeigen, dass bei schadhaften (öffentlichen und privaten) Abwasserleitungen eine Umweltgefährdung für Boden und Grundwasser vorhanden ist. Die qualitativen Umweltauswirkungen undichter privater Abwasserleitungen sind allerdings bisher kaum untersucht und nicht abschließend geklärt.

Vor diesem Hintergrund hat der NRW-Landtag im Rahmen der Diskussionen um die Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasserleitungen zeitgleich mit dem Beschluss zur Änderung des LWG NRW am 5. März 2013 die Landesregierung aufgefordert, zur Feststellung des Umfangs der Beeinträchtigung des Grundwassers durch undichte private Abwasserleitungen im Rahmen eines Monitorings die Auswirkungen zu ermittelten und den Landtag über die Ergebnisse regelmäßig zu informieren.

Das Monitoring-Projekt ist in 2015 gestartet und hat eine Laufzeit über mehrere Jahre. Es gliedert sich in zwei Aufgabenschwerpunkte: Die Untersuchung der Bodenbelastungen und die Gefährdung des Grundwassers soll (mittels Elutionsverfahren und Sickerwasserprognose) ausgehend von konkreten Schadensfällen erfolgen. Parallel dazu sollen die Auswirkungen diffuser Abwassereinträge in urbanen Grundwasserleitern – unabhängig von konkreten Schadensfällen – an einer risikoorientierten Auswahl geeigneter Grundwassermessstellen überprüft werden.

5.5 Drucklose Durchflussprüfung

Die Prüfverfahren zur Zustands- und Funktionsprüfung sind gemäß § 8 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3] insoweit geregelt, dass die DIN 1986-30 [6] und DIN EN 1610 [25] als a.a.R.d.T. gelten, soweit die Verordnung keine abweichenden Regelungen trifft. Demnach ist bei bestehenden Leitungen, die zur Fortleitung von häuslichem Abwasser dienen, in der Regel eine optische Inspektion zur Zustands- und Funktionsprüfung ausreichend. Weitergehende Dichtheitsprüfungen sind beispielsweise bei neu errichteten Leitungen und bei bestehenden Leitungen, die zur Fortleitung gewerblichen Abwassers dienen und vor einer Abwasserbehandlungsanlage liegen, erforderlich. Die Prüfverfahren sind im vorliegenden Bericht in Kapitel 5.6 näher beschrieben.

Im Zusammenhang mit den politischen Diskussionen um die Dichtheitsprüfung und Kanalsanierung privater Abwasserleitungen wurden u.a. auch die anerkannten Prüfmethoden hinterfragt. Unter anderem wurde diskutiert, inwieweit Druckprüfungen mit Luft oder Wasser vorhandene Betriebsbelastungen in Freispiegelleitungen widerspiegeln und bei optischer Inspektion eine Aussage über die Exfiltrationsmenge und somit das Gefährdungspotenzial für die Umwelt getroffen werden kann. In Tab. 15 sind wesentliche Kritikpunkte zu den derzeit anerkannten Prüfverfahren zusammengefasst (vgl. [106] und [107]).

Tab. 15: Kritikpunkte zu den derzeit anerkannten Prüfverfahren zur Zustands- und Funktionsprüfung an privaten Abwasserleitungen

Optische Inspektion (nach DIN 1986-30)	**Druckprüfung mit Luft oder Wasser** (nach DIN 1986-30 und DIN EN 1610)
o Optische Inspektionen liefern keinen Nachweis über die Dichtheit einer Leitung o Subjektiver Einfluss des Prüfers vorhanden o Keine eindeutigen Bewertungskriterien vorhanden [1] o Umgebende Randbedingungen (Boden, Grundwasser) werden nicht oder höchstens subjektiv berücksichtigt	o Schadstellen, die im normalen Betrieb nicht mit Abwasser in Kontakt kommen, werden mitgeprüft o Prüfdruck ist deutlich höher als im normalen Betrieb o Je nach Gefälle und Länge der Leitungen unterschiedlicher Prüfdruck bei der Prüfung mit Wasser vorhanden o Prüfungen kaum reproduzierbar o Gefahr der Zerstörung alter Leitungen bei zu hohem Prüfdruck vorhanden

[1] Hier wurde in der Zwischenzeit durch Anhang A in DIN 1986-30 (2012) Abhilfe geschaffen.

Als alternative Prüfmethode zu den bisher anerkannten Prüfverfahren wurde eine weitestgehend drucklose Prüfung mit Wasser vorgeschlagen, bei der eine definierte Wassermenge durch ein Leitungsnetz geleitet wird und am Übergabepunkt zum öffentlichen Kanal die ankommende Menge gemessen wird. Hierbei handelt es sich um die sogenannte „drucklose Durchflussprüfung“.

Die Entwicklung eines derartigen Prüfverfahrens und der erforderlichen Prüftechnik wurde bereits wissenschaftlich untersucht (vgl. [106] und [107]). Daneben gibt es weitere Ansätze aus der Praxis zu dieser Prüfmethode (vgl. [108] und [109]).

Im vorliegenden Forschungsvorhaben wurden verfügbare Informationen zum Thema „drucklose Durchflussprüfung“ zusammengetragen und ausgewertet. In Tab. 16 sind in chronologischer Reihenfolge die Literaturquellen zusammengestellt, die Informationen zur drucklosen Durchflussprüfung enthalten.

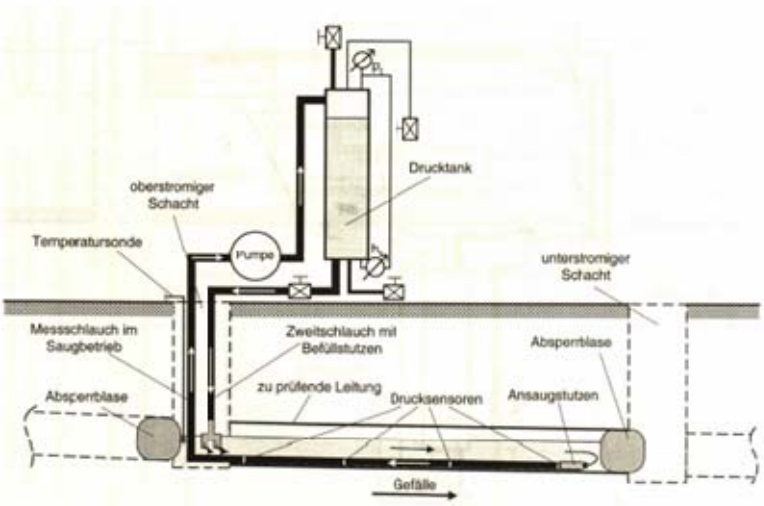
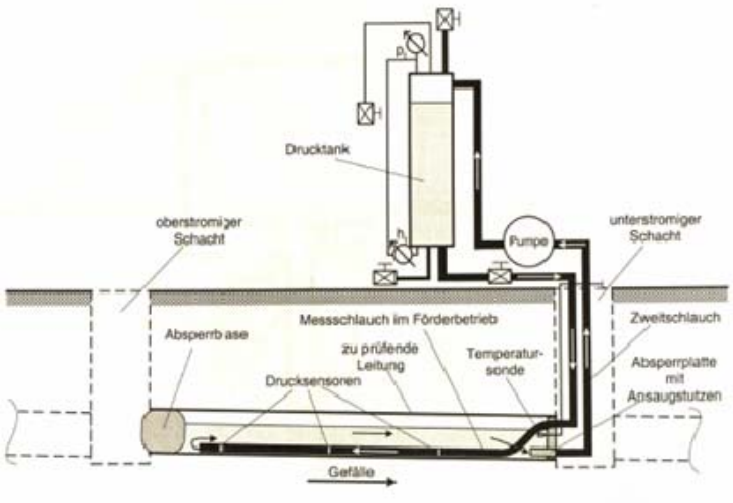
Tab. 16: Literaturquellen zum Thema „drucklose Durchflussprüfung“

Verfasser und Titel	Datum
Universität der Bundeswehr München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, Institut für Wasserwesen: Zerstörungsfreie Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen [106]	2001
Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft: Merkblatt Nr. 4.3/6: Prüfung alter und neuer Abwasserkanäle, Teil 3: Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen im Freispiegelabfluss [110]	April 2002
Ralf Peter Togler: „Exfiltrationen bestehender Grundstücksentwässerungsanlagen – Auswirkungen, Einflussgrößen, Mengenermittlungen, neuartige Prüfmethoden, praxisgerechte Empfehlungen“ [107]	März 2006
Claus Externbrink: Verfahren zur Dichtheitsprüfung. Fachvortrag am 1. Deutschen Tag der Grundstücksentwässerung am 13.05.2009 in Dortmund [111]	Mai 2009
Umwelterklärung 2011 des Stadtbetriebes Abwasserbeseitigung Lünen AöR (SAL) [109]	2011
Schreiben von Dieter Neudorf und Klaus Lau an alle NRW-Landtagsabgeordneten [108]	November 2011
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Hinweise zur drucklosen Durchflussprüfung – Prüfung des Zustands und der Funktionsfähigkeit privater Abwasserleitungen [112]	Januar 2012
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Zusammenfassende Bewertung und Bericht zur Veröffentlichung der „Hinweise zur drucklosen Durchflussprüfung“ [113]	September 2012

5.5.1 Wissenschaftlicher Ansatz

Das bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft (LfW) hat im April 2002 ein Merkblatt über alternative Methoden zur Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen im Freispiegelabfluss herausgegeben [110]. Dieser Veröffentlichung vorausgegangen ist ein mehrjähriges (1998-2001) Forschungsvorhaben an der Bundeswehruniversität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, Institut für Wasserwesen, welches vom LfW in Auftrag gegeben wurde [106]. In Tab. 17 ist der von der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, Institut für Wasserwesen an der Bundeswehruniversität München entwickelte wissenschaftliche Ansatz zur drucklosen Durchflussprüfung im Detail beschrieben sowie der Einsatz für die praktische Umsetzung bewertet.

Tab. 17: Wissenschaftlicher Ansatz zur drucklosen Durchflussprüfung entwickelt von Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, Institut für Wasserwesen an der Bundeswehruniversität München

Prüfverfahren gemäß Forschungsvorhaben „Zerstörungsfreie Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen“ [106]	
Prüfverfahren / Prinzip	Die zu prüfende Leitung wird in einen geschlossenen Wasserkreislauf integriert und im Freispiegelabfluss, also einem betriebsähnlichen, teilgefüllten Zustand, durchströmt. Gemessen wird die Abnahme der im Kreislauf befindlichen Wassermenge durch Aufzeichnung des Wasserpegels im Drucktank. Die Entwicklung eines Prüfverfahrens und die Festlegung des zulässigen Wasserverlustes unter Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte (Boden, Grundwasser) wurden im Rahmen des Forschungsvorhabens der Universität der Bundeswehr in München [106] erarbeitet.
Prüfgerät / Prüfungsaufbau	Die wesentlichen Bestandteile des Prüfungsaufbaus sind o die Pumpe, die das Wasser im Kreislauf führt, o der Drucktank, o der Schlauch mit integrierten Drucksensoren zur Wasserstandsermittlung (Messschlauch). Je nach Aufbau des Prüfgerätes erfolgt der Betrieb im Saugbetrieb (Prüfgerät im höher gelegenen Schacht) oder im Förderbetrieb (Prüfgerät im tiefer gelegenen Schacht).  Saugbetrieb  Förderbetrieb

Tab. 17: Wissenschaftlicher Ansatz zur drucklosen Durchflussprüfung entwickelt von Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, Institut für Wasserwesen an der Bundeswehruniversität München [Fortsetzung]

Prüfverfahren gemäß Forschungsvorhaben „Zerstörungsfreie Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen“ [106]	
Anwendungsbereich	Das Freispiegelprüfgerät kann als Ersatz für die konventionellen Dichtheitsprüfmethoden oder als Ergänzung zu diesen Verfahren eingesetzt werden. Das Prüfverfahren kann nur bei stationär gleichförmigem Abfluss angewendet werden (z.B. Gefälle < 4%, keine starken Querschnittsänderungen). Seitliche Zu- und Abläufe müssen absperrbar sein. Außerdem muss die Einführung des Messschlauches möglich sein (z.B. keine Leitungsverengungen, beschränkte Anzahl von Krümmungen und Bögen). Die max. Schachttiefe liegt beim Prototyp aufgrund der verwendeten Pumpe bei maximal 5 Meter.
Prüfablauf / Ergebnisse	Während der Messung sollte eine Fließtiefe 0,7·DN eingehalten werden. Der durch die Prüfung erhaltene Messwert $Q_{Messung}$ wird mit der zulässigen messbaren Exfiltrationsrate $Q_{M,zul}$ verglichen. Die zulässige messbare Exfiltrationsrate wurde mit 0,00012 l/(s·m) für einen Füllungsgrad von 70 % und die notwendige Grundleitungslänge mit 3 m errechnet. Zugrunde gelegt wurde die mittlere Grundwasserneubildungshöhe in Bayern.
Fazit	o Die Ergebnisse sind reproduzierbar. o Die Prüfung erfolgt drucklos, so dass Beschädigungen durch zu hohen Prüfdruck kaum möglich sind. o Eine ggf. abdichtende Sielhaut verbleibt während der Prüfung im Kanal. o Schäden im Scheitelbereich sind für die Exfiltration häufig von untergeordneter Bedeutung, so dass bei der Prüfung grundsätzlich nur im Betrieb durchflossene Bereiche geprüft werden. Kanalrohre, mit Schäden im oberen Kämpferbereich bzw. im Scheitelbereich, können daher trotzdem als betriebsdicht eingestuft werden. o Gegenüber konventionellen Verfahren, bei denen der gesamte Rohrquerschnitt geprüft wird, kann häufig ein Einsparpotenzial hinsichtlich des Sanierungsaufwandes generiert werden. o Die Prüfung ist aufwändiger als die bisher anerkannten Verfahren. o Kenntnisse über das Leitungssystems sind erforderlich. o Beidseitige Zugänglichkeit ist erforderlich. o Das Verfahren ist nicht geeignet für verzweigte Netze. o Hohe Ansprüche an das ausführende Personal sind vorhanden. o Das Verfahren ist nicht kostengünstiger als eine optische Inspektion. o Die Gerätetechnik wurde wissenschaftlich erforscht, ist aber für eine Marktreife noch zu entwickeln. o In der Praxis ist das Verfahren (bisher) nicht etabliert.

In Tab. 18 ist das Prüfverfahren gemäß Merkblatt Nr. 4.3/6 Teil 3 „Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen im Freispiegelabfluss“ vom bayerischen LfW im Detail beschrieben und der Einsatz für die praktische Umsetzung bewertet.

Tab. 18: Prüfverfahren gem. Merkblatt Nr. 4.3/6 Teil 3 „Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen im Freispiegelabfluss“ (Stand 15.04.2002, LfW)

Prüfverfahren gem. Merkblatt Nr. 4.3/6 Teil 3 „Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen im Freispiegelabfluss“ (Stand 15.04.2002, LfW) [110]	
Prüfverfahren / Prinzip	Zur Bestimmung der Teilfüllung der Leitung während der Prüfung sind 2 Ansätze möglich: o Bemessungsabfluss = maximaler Schmutzwasserabflussnach DIN 1986, o Teilfüllung von 70 % während der Messung (siehe Verfahren nach [106]).
Prüfgerät / Prüfungsaufbau / Prüfablauf	Prüfgerät, Prüfungsaufbau, Prüfablauf werden nicht beschrieben. Beim Verfahren mit 70% Teilfüllung wird auf das Forschungsvorhaben [106] verwiesen.
Anwendungsbereich	Das Prüfverfahren kann alternativ zu den Verfahren nach DIN 1986-30 eingesetzt werden. Darüber hinaus kann es auch als ergänzende Überprüfung zu einer Kameraerfahrung, bei der Leitungen als schadhaft, aber nicht sofort oder kurzfristig sanierungsbedürftig eingestuft wurden, herangezogen werden. „Sollten die Leitungen sich mit dieser Prüfung als dicht erweisen, kann auf eine Sanierung u.U. verzichtet werden.“ [110] Gemäß Merkblatt Nr. 4.3/6 Teil 3 müssen für die Anwendung dieses Prüfverfahrens die Voraussetzungen erfüllt sein, dass die zu prüfende Grundstücksentwässerungsleitung o außerhalb von Wassergewinnungs-, Heilquellenschutz- und Karstgebieten liegt, o sich bereits seit längerer Zeit in Betrieb befindet (d.h. keine Neubau-, Sanierungs- oder Gewährleistungsabnahme), o ausschließlich häusliches Abwasser ableitet, o > 4 m lang ist, o eine Nennweite < DN 200 hat, o oberhalb des Grundwassers liegt und o nur selten durch Rückstau aus der öffentlichen Kanalisation eingestaut wird.
Prüfkriterien	Für die Dichtheitsprüfung im Freispiegelabfluss gelten folgende Kriterien: o Anlaufphase: Vor Prüfbeginn muss der Abfluss in der Leitung einen stationären Zustand erreicht haben, o Mindestprüfzeit: t = 15 Minuten, o Zulässiger Wasserverlust pro Meter Grundleitung: q_{zul} = 0,1 l/m, o Fehlergrenze für die Messung des Wasserverlustes: G = 1 · 10^{-4} l/s, o Teilfüllung der Leitung: Verfahren FA entsprechend Bemessungsabfluss nach DIN 1986 oder Verfahren FB nachweislich gleichbleibend 70 % der Nennweite. Wenn der zulässige Wasserverlust nicht überschritten wird, ist der Dichtheitsnachweis erbracht.
Fazit	o Grundsätzlich gelten die gleichen Anmerkungen wie im o.a. Fazit zu dem Forschungsvorhaben [106]. o Zur praktischen Durchführung fehlen detaillierte Angaben im Merkblatt. o Nach Kenntnis der Verfasser hat das Verfahren in der Praxis noch keine Bedeutung.

Die „Hinweise zur drucklosen Durchflussprüfung“ des LANUV NRW aus dem Jahr 2012 [122] basieren im Wesentlichen auf dem Merkblatt des LfW [121]. In der Stellungnahme zum Verfahren der drucklosen Durchflussprüfung [112] kommt das LANUV NRW zu dem Schluss, dass dieses Verfahren aufgrund der hohen Anforderungen an die Örtlichkeit und Kosten nur geringe Anwendungsmöglichkeiten finden wird.

Das Verfahren zur Durchflussmessung, welches Ralf Togler im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit [107] beschreibt, verfolgt ebenfalls den Ansatz, dass das Wasser im Bereich der zu prüfenden Leitung im Kreislauf zu führen ist und die Verlustmengen zu messen sind. In Tab. 19 ist das Verfahren gemäß R. Togler beschrieben und für den Einsatz in der Praxis bewertet.

Tab. 19: Wissenschaftlicher Ansatz zur drucklosen Durchflussprüfung gemäß R. Togler

Prüfverfahren gem. Togler: „Exfiltrationen bestehender Grundstücksentwässerungsanlagen – Auswirkungen, Einflussgrößen, Mengenermittlungen, neuartige Prüfmethoden, praxisgerechte Empfehlungen“ [107]	
Prüfverfahren / Prinzip	Die Fließtiefen in der zu prüfenden Leitung entsprechen denen beim rechnerischen Spitzenabfluss nach DIN EN 12056 zzgl. eines Sicherheitszuschlages. Dadurch wird erreicht, dass genau die Rohrbereiche überprüft werden, die im Betriebszustand auch mit Abwasser in Berührung kommen.
Prüfgerät / Prüfungsaufbau	Die wesentlichen Bestandteile des Prüfungsaufbaus sind o Pumpe zum Absaugen der Ablaufmenge am Revisionsschacht (selbstansaugend, trockenlaufsicher), o Wiegebalken zur Bestimmung des Gewichts des im Auffangbehälter aufgefangenen Wassers, o Auffangbehälter, o Tauchpumpe zum Einleiten des Wassers in eine Revisionsöffnung, o ggf. Durchflussmessgerät (Kontrolle der Durchflussrate).
Anwendungsbereich	Togler teilt Grundstücke für die Auswahl des Prüfverfahrens in 3 Gefährdungsklassen ein. Nur für Grundstücke die in Gefährdungsklasse III (gute Reinigungsfunktion des Bodens) liegen und vor 1965 gebaut wurden, schlägt er die Durchflussmessung als Ergänzung zur TV-Inspektion vor. Bei Leitungen mit Baujahr vor 1965 sind Muffenverbindungen häufig undicht, was mit der Kamera häufig nicht erkennbar ist. Zur Aufwandminimierung sollte nur die längste Entwässerungsleitung vom Revisionsschacht bis zur Fallleitung mit der zusätzlichen Durchflussmessung geprüft werden. Es ist davon auszugehen, dass die restlichen Leitungen von ähnlicher Qualität sind.
Prüfablauf / Ergebnisse	o Die Leitung muss abgesperrt werden. So kann während der Prüfung kein Wasser abfließen. o Das im Revisionsschacht während der Prüfung anströmende Prüfwasser wird durch eine Absaugvorrichtung / Pumpe (bei geschlossener Rohrdurchführung auch durch die Revisionsöffnung) in den Behälter geleitet und von dort mithilfe einer weiteren Pumpe zur Einleitungsstelle befördert. o Die im Behälter befindliche Wassermenge wird durch eine Wiegeeinrichtung unterhalb des Behälters bestimmt. o Exfiltrationsmengen werden durch Differenzbildung der Wassermenge vor und nach der Prüfung bestimmt. o Es darf kein Rückstau in den Grundleitungen entstehen. Die Pumpe muss ausreichend leistungsfähig sein. o Zulässige Exfiltrationsraten fungieren als Dichtheitskriterien für die Bewertung durchgeführter Prüfungen. o Zulässige Exfiltrationsraten werden basierend auf den Vorgaben der Regelwerke für eine Druckprüfung mit Wasser bestimmt (Stichwort „Grenzleckagen“). Auch können für die Umwelt unschädliche Exfiltrationsmengen in Abhängigkeit von den Standortbedingungen im Einzelfall bestimmt werden.

Tab. 19: Wissenschaftlicher Ansatz zur drucklosen Durchflussprüfung gemäß R. Togler [Fortsetzung]

Prüfverfahren gem. Togler: „Exfiltrationen bestehender Grundstücksentwässerungsanlagen – Auswirkungen, Einflussgrößen, Mengenermittlungen, neuartige Prüfmethoden, praxisgerechte Empfehlungen“ [107]	
Fazit	o Die Ergebnisse sind reproduzierbar. o Die Prüfung erfolgt drucklos, so dass Beschädigungen durch zu hohen Prüfdruck kaum möglich sind. o Eine ggf. abdichtende Sielhaut verbleibt während der Prüfung im Kanal. o Schäden im Scheitelbereich sind für die Exfiltration häufig von untergeordneter Bedeutung, so dass bei der Prüfung grundsätzlich nur im Betrieb durchflossene Bereiche geprüft werden. Kanalrohre, mit Schäden im oberen Kämpferbereich bzw. im Scheitelbereich, können daher trotzdem als betriebsdicht eingestuft werden. o Da mit einer optischen Inspektion undichten Muffenverbindungen häufig nicht erkannt werden, ist ein Einsparpotenzial hinsichtlich des Sanierungsaufwandes durch Einsatz dieses ergänzenden Prüfverfahrens nicht immer gegeben. o Die Prüfung ist aufwändiger als die bisher anerkannten Verfahren. o Die Prüfung kann zusätzlich zur optischen Inspektion herangezogen werden. o Die Kenntnis über das Leitungssystem ist erforderlich. o Das Verfahren ist nicht geeignet für verzweigte Netze. o Es sind hohe Ansprüche an das ausführende Personal vorhanden. o Das Verfahren ist nicht kostengünstiger als die TV-Inspektion. o In der Praxis ist das Verfahren (bisher) nicht etabliert.

5.5.2 Weitere Ansätze

Neben den im vorherigen Kapitel beschriebenen wissenschaftlichen Ansätzen zur drucklosen Durchflussprüfung wurden weitere Ansätze für diese Prüfmethode von Grundstückseigentümern (siehe [108]) und Netzbetreibern (siehe [109] und [111]) vorgeschlagen.

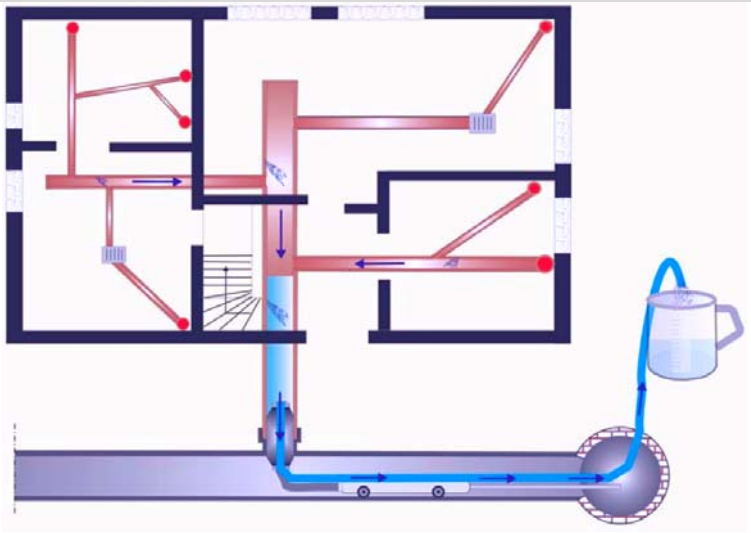
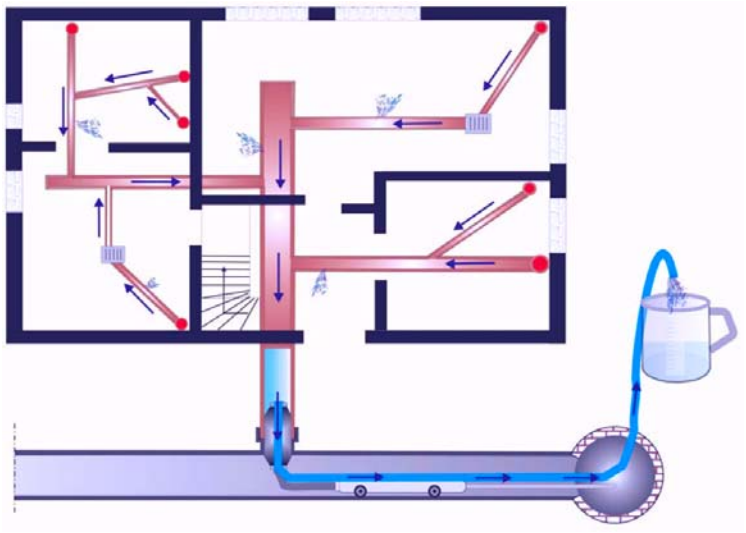
In einem Schreiben an alle NRW-Landtagsabgeordneten haben zwei fachlich interessierte Grundstückseigentümer eine drucklose Prüfung beschrieben, bei der ein Abgleich einer definierten Zulaufmenge mit der Auslassmenge erfolgt („Putzeimermethode“) [108]. In diesem Fall wird geprüft, ob die Wassermenge, die im Hochpunkt eingefüllt wird, auch am Tiefpunkt der Leitung ankommt. Die von den Grundstückseigentümern beschriebene Prüfmethode ist in Tab. 20 dargestellt und für den Einsatz in der Praxis bewertet.

Tab. 20: Von Grundstückseigentümern vorgeschlagener Ansatz zur drucklosen Durchflussprüfung („Putzeimermethode“)

Prüfverfahren „Putzeimermethode“ [108]	
Prüfverfahren / Prinzip	Bei dem Verfahren handelt es sich um eine drucklose Mengendurchlaufprüfung durch Abgleich der Menge einer Wassereingabe im Erdgeschoss mit der Auslassmenge am Übergabepunkt zum öffentlichen Kanalnetz.
Prüfgerät / Prüfungsaufbau / Prüfablauf	o Äußere Umstände: Bei Mischwasserkanälen darf es keinesfalls während der Prüfung regnen. Das Regenwasser muss vorher abgelaufen sein. o Vorab sollte eine Spülung mit etwa 10 Liter Wasser erfolgen, z B. durch Betätigen der Spülung der Toilette im Erdgeschoss, um zuverlässig evtl. Papierreste aus dem System abzuführen. o Der Revisionsschachtdeckel ist zu öffnen. o Das Ablaufrohr im Revisionsschacht ist mit Dichtkissen abzudichten. o Es werden 10 Liter Wasser z.B. in die Toilette gekippt. o Ist kein Revisionsschacht vorhanden, kann hilfsweise der nächste öffentliche Schacht zur Messung genutzt werden. o Das Volumen des aufgestauten Wassers wird durch Absaugen mit einem handelsüblichen Nasssauger ermittelt und mit der Zugabemenge abgeglichen.
Anwendungsbereich	Der Anwendungsbereich ist nicht näher definiert.
Prüfkriterien	o Liegt die gemessene Abflussmenge über der zugegebenen Wassermenge, so lässt dies Rückschlüsse auf Infiltration und damit Leitungsschäden zu. o Treten keine Verlustmengen auf, so wäre damit die Dichtheit der Leitung unter Betriebsbedingungen nachgewiesen. o Werden Verlustmengen festgestellt, deutet das auf Schäden hin. In diesem Fall sind weitere Untersuchungen erforderlich.
Fazit	o Es werden keine Bewertungskriterien bzgl. zulässigem Wasserverlust vorgegeben. o Durch die sehr geringe Prüfdauer können Schäden unterschätzt werden, da Wasserinfiltration oder -exfiltration nicht von der Menge des eingeleiteten Wassers, sondern von der Zeit abhängig ist, die das Wasser versickern oder zulaufen kann. o Die Prüfbedingungen entsprechen nicht dem normalen Betriebszustand, da Exfiltrationen häufig über einen längeren Zeitraum erfolgen. o Die Messgenauigkeit und die Reproduzierbarkeit sind unklar. o Eine Beurteilung der Dichtheit unter Betriebsbedingungen ist nicht möglich.

Zur Einschätzung des Risikopotenzials von undichten privaten Entwässerungssystemen hat der Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR vorgeschlagen, ein einfaches und kostengünstiges Verfahren zu entwickeln, mit dem eine Abschätzung der Dichtheit einer privaten Abwasseranlage ermöglicht wird (vgl. [109] und [111]). In Tab. 21 ist der Ansatz zur drucklosen Durchflussprüfung des Stadtbetriebes Abwasserbeseitigung Lünen AöR („Lünener Dichtheitsschätzung“) beschrieben und für den Einsatz in der Praxis bewertet.

Tab. 21: Ansatz zur drucklosen Durchflussprüfung des Stadtbetriebes Abwasserbeseitigung Lünen AöR („Lünener Dichtheitsschätzung“)

Prüfverfahren „Lünener Dichtheitsschätzung“ [109] und [111]	
Prüfverfahren / Prinzip	Das zu prüfende private Netz wird am Übergabepunkt zum Hauptkanal mittels Blase abgesperrt. Zu Messung von evtl. infiltrierendem Wasser darf während einer zu definierenden Messdauer kein Wasser (z.B. Toilettennutzung) zufließen. Gemessen wird die ins Rohr von außen zufließende (Infiltrations-)Wassermenge. Zur Messung der exfiltrierenden Wassermengen wird über ausgewählte Entwässerungselemente eine definierte Wassermenge zugeführt. Gemessen wird die Wassermenge, die sich vor der Absperrung ansammelt.
Prüfgerät / Prüfungsaufbau / Prüfablauf	 Infiltrationstest nach [122]  Exfiltrationstest nach [122]

Tab. 21: Ansatz zur drucklosen Durchflussprüfung des Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR („Lünener Dichtheitsschätzung“) [Fortsetzung]

Prüfverfahren „Lünener Dichtheitsschätzung“ [109]	
Anwendungsbereich	Das Verfahren dient nur zur groben Abschätzung der Dichtheit als Vorstufe einer Dichtheitsprüfung privater Abwasseranlagen. Es ersetzt keine Dichtheitsprüfung.
Prüfkriterien	Folgende Prüfkriterien sind (evtl. in Abhängigkeit von Netzlänge und Netzbeschaffenheit) noch zu definieren: o Wasserzugabemenge (bei Exfiltrationstest), o Zulässiger Wasserverlust, o Prüfdauer.
Fazit	o Das Verfahren könnte geeignet sein, um zeitnah und kostengünstig einen Überblick über den Zustand des Gesamtsystems zu erhalten. o Das Verfahren kann nur als Ergänzung und nicht als Ersatz für eine Zustands- und Funktionsprüfung mit den bisher anerkannten Prüfverfahren angesehen werden. o Die Details zu Prüfungsablauf und Ergebnisauswertung wurden noch nicht festgelegt. o Das Verfahren ist noch nicht praxisreif. Die detaillierte Entwicklung dieses Verfahrens z.B. im Rahmen eines Forschungsvorhabens steht noch aus.

5.5.3 Fazit zum Einsatz der drucklosen Prüfverfahren in der Praxis

Die technische Umsetzung einer drucklosen Durchflussprüfung wurde bereits wissenschaftlich untersucht (s. [106] und [107]) und ist grundsätzlich in der Praxis möglich. Nach heutigem Kenntnisstand ist es jedoch eher unwahrscheinlich, dass die drucklose Durchflussprüfung in absehbarer Zeit einen breiten Anwendungsbereich findet und neben den heute anerkannten Prüfverfahren der optischen Inspektion und der Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser etabliert wird.

Gründe hierfür sind zum einen, dass die Anwendbarkeit nur unter speziellen örtlichen Randbedingungen und somit nur bei einem kleinen Teil der bestehenden Grundstücksentwässerungsanlagen gegeben ist. Wesentliche Voraussetzungen zum Einsatz des Verfahrens sind u.a. die Zugänglichkeit der zu prüfenden Leitung, eine möglichst genaue Kenntnis über die zu prüfende Anlage und möglichst geringe Verzweigungen innerhalb des Systems. Zum anderen bringen zumindest die wissenschaftlichen Ansätze zur drucklosen Prüfung bei korrekter Durchführung, die für eine ausreichende Messgenauigkeit auch erforderlich ist, weder eine Zeit- noch eine Kostenersparnis. Selbst vor dem Hintergrund, dass nur die Rohrbereiche überprüft werden, die im Betriebszustand auch mit Abwasser in Berührung kommen, werden sich in der Summe vermutlich keine nennenswerten Einspareffekte einstellen.

Obwohl entsprechend den Ergebnissen der Recherche bereits zwei Prüfgeräte als Prototyp für die drucklose Durchflussprüfung entwickelt wurden, ist bisher keine Prüftechnik am Markt verfügbar. Auch scheint derzeit seitens der Industrie wenig Interesse an einer solchen Entwicklung zu bestehen. Grund hierfür kann sein, dass mit Einführung der SüwVO Abw NRW [3] die Anwendung der bisher anerkannten Prüfverfahren optische Inspektion und Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser durch entsprechende Verweise auf die Normung geregelt ist (vgl. § 8 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3]).

Vereinfachte Methoden zur drucklosen Durchflussprüfung, die von Grundstückseigentümern und Netzbetreibern vorgeschlagen wurden, sind noch nicht so weit entwickelt, dass sie für den Einsatz in der Praxis geeignet erscheinen. Hierbei ist zudem nicht geklärt, inwieweit die Vereinfachung der Prüfmethode zu verwertbaren Ergebnissen führt.

Die Entwicklung einer einfachen und kostengünstigen drucklosen Durchflussprüfung als Ergänzung oder sogar als Ersatz für die bisher anerkannten Prüfverfahren insbesondere für bestehende Abwasserleitungen ist aus fachlicher Sicht grundsätzlich zu befürworten. Hierzu ist weiterer Forschungsbedarf vorhanden.

5.6 Faltblatt zur Beschreibung der Prüfverfahren

Für die Zustands- und Funktionsprüfung nach SüwVO Abw NRW [3] werden drei Prüfverfahren angewendet (vgl. Tab. 22): Optische Inspektion nach DIN 1986-30 [6] (sog. KA), Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser nach DIN EN 1610 [25] (sog. DR_1) und Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser nach DIN 1986-30 [6] (sog. DR_2).

Tab. 22: Prüfverfahren nach DIN 1986-30 und DIN EN 1610

Prüfverfahren nach DIN 1986-30 und DIN EN 1610 zur Zustands- und Funktionsprüfung nach SüwVO Abw NRW		
Prüfverfahren	**Abkürzung (DIN 1986-30)**	**Beschreibung des Prüfverfahren**
Optische Inspektion (DIN 1986-30)	KA	TV-Inspektion der Abwasserleitungen bzw. Inaugenscheinnahme von Einsteigeschächten und/oder Inspektionsöffnungen; Kamera fährt durch die Leitung bzw. Kamera wird in die Leitung geschoben und filmt dabei den Zustand
Dichtheitsprüfung (DIN EN 1610)	DR_1	Die Prüfungen umfassen: 1. i.d.R. TV-Inspektion bzw. Sichtprüfung 2. Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser (Druckprüfung)
Dichtheitsprüfung (DIN 1986-30)	DR_2	Die Prüfungen umfassen: 1. i.d.R. TV-Inspektion 2. Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser (Druckprüfung mit weniger Prüfdruck und kürzerer Prüfzeit als bei der Prüfung nach DR_1)

Um die Kommunen bei der Unterrichtung und Beratung zu unterstützen, wurde im vorliegenden Projekt ein Faltblatt entwickelt, in dem die drei Prüfverfahren für Grundstückseigentümer vereinfacht beschrieben und erläutert werden (siehe Bild 18 bis Bild 22). Das Faltblatt ist im vorliegenden Bericht in Anlage 2 dargestellt.

Bild 18: Faltblatt „Beschreibung der Prüfverfahren“, Titelseite

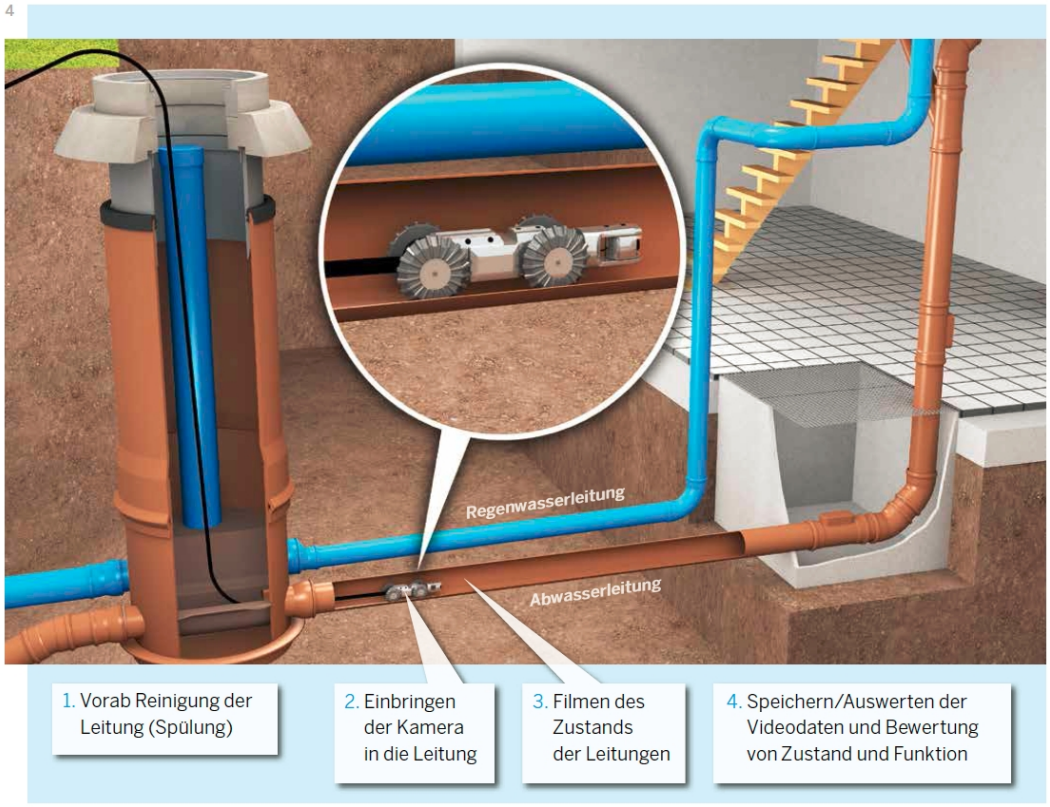


Bild 19: Faltblatt „Beschreibung der Prüfverfahren“, Beschreibung der optischen Inspektion

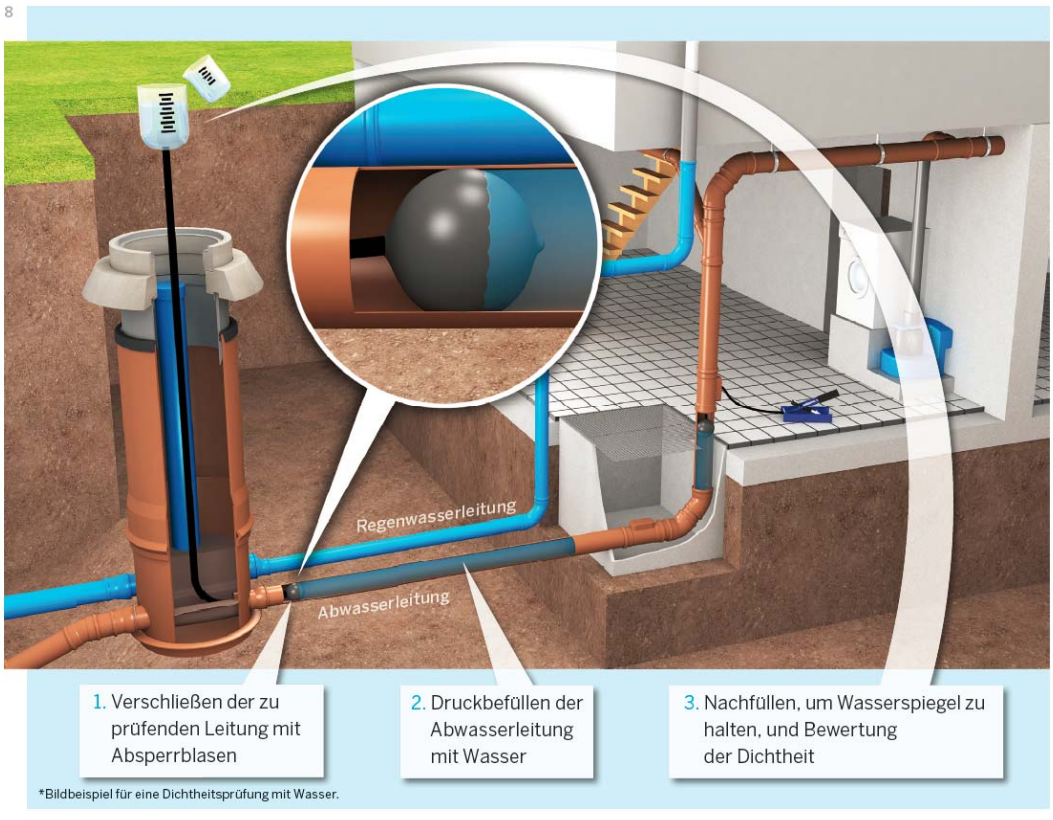


Bild 20: Faltblatt „Beschreibung der Prüfverfahren“, Beschreibung der Prüfung DR_1

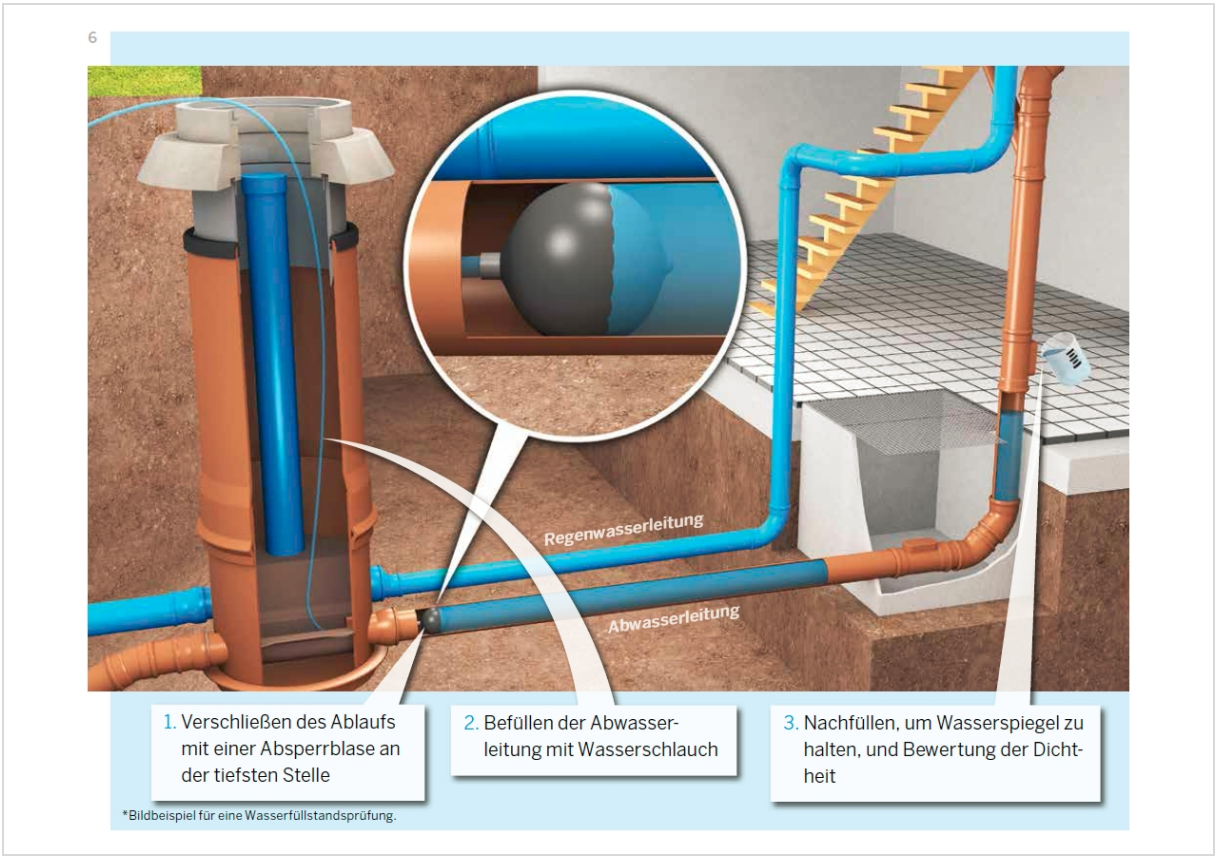


Bild 21: Faltblatt „Beschreibung der Prüfverfahren“, Beschreibung der Prüfung DR_2

Kriterien/ Bewertung	1. Optische Inspektion nach DIN 1986-30 (KA)	2. Vereinfachte Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Luft nach DIN 1986-30 (DR_2)	3. Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Luft nach DIN EN 1610 (DR_1)
Kurzinfo	Spezialkamera filmt den Zustand der Leitungen von Innen	Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser	Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser
Technische Prüfbedingungen	Kamera fährt drucklos durch die Leitungen bzw. wird durch die Leitung geschoben	ca. 20 - 50 cm Wassersäule 15 min bei Wasserzugabe ≤ 0,2 l/m² (bei Prüfung mit Luft gelten andere Werte)	1 - 5 m Wassersäule 30 min bei Wasserzugabe ≤ 0,15 l/m² (bei Prüfung mit Luft gelten andere Werte)
Einsatzbereiche nach Tab. 2 in DIN 1986-30 für häusliches Abwasser	• bestehende Leitungen u. Schächte außerhalb Wasserschutzzonen • bestehende Leitungen u. Schächte innerhalb Wasserschutzzone III • bei Überbauung vorhandener Grundleitungen	• bei wesentlichen baulichen Veränderungen mit Auswirkungen auf die Entwässerungsanlage	• neu gebaute oder erneuerte Leitungen u. Schächte • renovierte Leitungen u. Schächte • nach Totalumbauten und Entkernungen • bestehende Leitungen u. Schächte innerhalb Wasserschutzzone II
Zu beachten	• unbekannte Leitungsverläufe können erfasst und vermessen werden • Rohrschäden oder Verstopfungsrisiken werden miterkannt und lokalisiert • undichte Rohrverbindungen sind nicht immer erkennbar	• verzweigte Netzbereiche können in einem Arbeitsgang komplett geprüft werden • vor der Prüfung muss jedoch häufig der Leitungsverlauf durch eine optische Inspektion geklärt werden	• Risiken undichter Rohrverbindungen können erkannt werden • Überprüfung der Qualität der geleisteten Baumaßnahme (Abnahme) • vor der Prüfung ist eine Sichtprüfung (optische Inspektion) erforderlich
Übliche Kosten (Einfamilienhaus)	i.d.R. 300 bis 500 Euro, Abweichungen sind möglich, stark abhängig vom Einzelfall	ab 200 Euro, hinzu kommen die Kosten für die optische Inspektion, Abweichungen sind möglich, stark abhängig vom Einzelfall	ab 200 Euro, hinzu kommen die Kosten für die Sichtprüfung, Abweichungen sind möglich, stark abhängig vom Einzelfall

Bild 22: Faltblatt „Beschreibung der Prüfverfahren“, Vergleich der Prüfverfahren

Welches Prüfverfahren in welchem Anwendungsfall vom anerkannten Sachkundigen für die Zustands- und Funktionsprüfung zu wählen ist, ist in Tabelle 2 in DIN 1986-30 [6] geregelt. In Tab. 23 sind die wesentlichen Anwendungsfälle zusammengefasst. Es sind die in Tabelle 2 der DIN 1986-30 [6] geregelten Prüfverfahren sowie die Fristen für die Erst- und die Wiederholungsprüfung gemäß SüwVO Abw NRW [3] dargestellt.

Tab. 23: Prüfverfahren, Prüffristen und Wiederholungsprüfungen im Überblick

Anwendungsfall	häusliches Abwasser			industrielles und gewerbliches Abwasser					
				vor einer Behandlungsanlage			nach einer Behandlungsanlage		
	Prüf-art	Erst-Prüffrist	Wdh.-Prüfung	Prüf-art	Erst-Prüffrist	Wdh.-Prüfung	Prüf-art	Erst-Prüffrist	Wdh.-Prüfung
neu errichtete oder geänderte Grundstückentwässerungsanlagen (GEA)									
neu errichtet	KA[2] + DR_1	unverzüglich	30 Jahre	KA[2] + DR_1	unverzüglich	5 Jahre	KA[2] + DR_1	unverzüglich	30 Jahre
nach Totalumbau / Gebäudeentkernung	KA + DR_1	unverzüglich	30 Jahre	KA + DR_1	unverzüglich	5 Jahre	KA + DR_1	unverzüglich	20 Jahre
nach baulichen Änderungen mit Auswirkungen auf die Entwässerungsanlage (z.B. Umbau / Erweiterung)	DR_2	unverzüglich	30 Jahre	DR_1	unverzüglich	5 Jahre	DR_2 [3]	unverzüglich	20 Jahre
bei Überbauung vorhandener Leitungen	KA	unverzüglich	30 Jahre	DR_1	unverzüglich	5 Jahre	DR_2 [3]	unverzüglich	20 Jahre
bestehende Grundstückentwässerungsanlagen (GEA) [4]									
Wasserschutzgebiet der Schutzzone II [5] [6]									
GEA vor Stichtag gebaut [7]	DR_1	bis 2015	bis 2045	DR_1	bis 2015	5 Jahre	DR_1	bis 2015	5 Jahre
GEA nach Stichtag gebaut [7]	DR_1	bis 2020	bis 2050	DR_1	bis 2020	5 Jahre	DR_1	bis 2020	5 Jahre
Wasserschutzgebiet der Schutzzone III [5] [6]									
GEA vor Stichtag gebaut [7]	KA	bis 2015	bis 2045	DR_1	bis 2015	5 Jahre	KA	bis 2015	10 Jahre
GEA nach Stichtag gebaut [7]	KA	bis 2020	bis 2050	DR_1	bis 2020	5 Jahre	KA	bis 2020	10 Jahre
außerhalb von Wasserschutzgebieten									
alle bestehenden GEA	KA	keine Frist [8]	[9]	*aus Herkunftsbereichen ohne Anforderungen nach den Anhängen der Abwasserverordnung AbwV*					
				DR_1	keine Frist [8]	[9]	KA [3], [10]	keine Frist [8]	[9]
				aus Herkunftsbereichen mit Anforderungen nach den Anhängen der Abwasserverordnung AbwV					
				DR_1	2020	5 Jahre	KA [3], [10]	2020	20 o. 30 Jahre [11]
Grundstückentwässerungsanlagen (GEA) nach Sanierungen									
nach Erneuerung (z.B. offene Bauweise)	KA + DR_1	unverzüglich	30 Jahre	KA + DR_1	unverzüglich	5 Jahre	KA + DR_1	unverzüglich	20 Jahre
nach Renovierung (z.B. Schlauchlining)	KA + DR_1	unverzüglich	30 Jahre	KA + DR_1	unverzüglich	5 Jahre	KA + DR_1	unverzüglich	20 Jahre
nach Reparatur (z.B. Kurzliner)	KA o. DR_1 o. DR_2 [12]	unverzüglich	30 Jahre	DR_1	unverzüglich	5 Jahre	KA o. DR_1 o. DR_2 [12]	unverzüglich	20 Jahre

DR_1: Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610; DR_2: vereinfachte Dichtheitsprüfung nach DIN 1986-30 KA: Optische Inspektion nach DIN 1986-30

1) In der Tabelle sind die wesentlichen Anwendungsfälle, Prüfverfahren sowie die Fristen für die Erst- und die Wiederholungsprüfung entsprechend SüwVO Abw NRW, DIN EN 1610 und DIN 1986-30 zusammengefasst. Da die Verordnung und die Normung nicht in jedem Einzelfall aufeinander abgestimmt sind, kann es in Einzelfällen zu Regelungslücken bzw. Widersprüchen kommen. In diesen Fällen sollte eine Abstimmung mit der Gemeinde oder den zuständigen Wasserbehörden erfolgen. Ebenso sind mögliche Abweichungen von den Vorgaben aus Verordnung und Normung mit der Gemeinde oder den zuständigen Wasserbehörden im Einzelfall abzustimmen.

2) KA als Sichtprüfung entsprechend DIN EN 1610.

3) Nach DIN 1986-30 gilt die die optische Inspektion (KA) und die vereinfachte Dichtheitsprüfung (DR_2) für Leitungen und Schächte, die gewerbliches Abwasser nach einer Abwasserbehandlungsanlage ableiten, nur, wenn nachweislich eine Dichtheitsprüfung DR_1 erfolgte, die nicht älter als 5 Jahre ist.

4) Private Abwasserleitungen, die nach dem 01.01.1996 auf Zustand und Funktionsfähigkeit geprüft worden sind, bedürfen keiner erneuten erstmaligen Prüfung, sofern Prüfung und Prüfbescheinigung den zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden Anforderungen entsprochen haben.

5) In durch Rechtsverordnung festgesetzten Wasserschutzgebieten beginnt die Frist für die Wiederholungsprüfung mit Ablauf der in § 8 Abs. 3 SüwVO Abw NRW für die erstmalige Prüfung gesetzten Frist.

6) Wird ein neues Wasserschutzgebiet festgesetzt, so sind alle innerhalb dieses Wasserschutzgebietes bestehenden Abwasserleitungen erstmals innerhalb von sieben Jahren nach der Festsetzung prüfen zu lassen.

7) Stichtag Baujahr GEA: häusliches Abwasser 01.01.1965; industrielles und gewerbliches Abwasser 01.01.1990.

8) Keine Frist: In der SüwVO Abw NRW werden keine landesweiten Fristen für die erstmalige Prüfung vorgegeben. Nach §§ 60 und 61 WHG sind Betreiber grundsätzlich verpflichtet, ihre Abwasseranlagen nach den a.a.R.d.T. zu errichten, zu betreiben, zu unterhalten und selber zu überwachen. Normative Empfehlung für Abwasserleitungen, für die die SüwVO Abw NRW keine Frist vorgibt: Erstprüfung nach Errichtung, Wiederholungsprüfung nach 30 Jahren, danach alle 20 Jahre (bei häuslichem Abwasser). Bei industriellem und gewerblichem Abwasser gelten in bestimmten Fällen kürzere Fristen. Fristen können sich darüber hinaus aus der kommunalen Satzung ergeben.

9) Abwasserleitungen, die zur Fortleitung häuslichen Abwassers dienen, sind nach § 8 Abs. 8 SüwVO Abw NRW abweichend von der DIN 1986-30 jeweils nach 30 Jahren einer Wiederholungsprüfung zu unterziehen. Bei industriellem und gewerblichem Abwasser gelten in bestimmten Fällen kürzere Fristen für die Wiederholungsprüfung (siehe Tabelle 2 in DIN 1986-30).

10) Gemäß DIN 1986-30 gilt das Prüfverfahren KA für Grundleitungen und Schächte, über die gewerbliches Abwasser nach einer Abwasserbehandlungsanlage abgeleitet wird, nur unter der Voraussetzung, dass für diese Leitungen und Schächte nachweislich eine Erstprüfung DR_1 durchgeführt wurde.

11) 30 Jahre erstmalig bei Neuanlagen mit nachweislich durchgeführter Prüfung DR_1.

12) Nach DIN 1986-30 reicht bei örtlich begrenzten Reparaturen die TV-Inspektion zur Abnahme aus, sofern diese auch vor der Sanierung als Prüfmethode ausreichend war.

5.7 Dokumentierte Schadensfälle durch defekte private Abwasserleitungen

Ein wichtiger Aspekt bei der Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung bei der Überprüfung privater Hausanschlüsse ist der Umgang mit Grundstücksanschlussleitungen (GAL). Grundsätzlich ist zu unterscheiden, ob die GAL Bestandteil der öffentlichen oder der privaten Anlage sind.

Sind die GAL Bestandteil der öffentlichen Anlage, so gelten für diese Leitungen die gleichen Fristen und Anforderungen an die Prüfung nach SüwVO Abw NRW [3] wie für die angeschlossenen Leitungen auf dem Grundstück. Sofern für diese Leitungen keine landesweiten Fristen nach SüwVO Abw NRW [3] festgelegt sind, empfiehlt es sich trotzdem die GAL flächendeckend und regelmäßig mit einer Zustands- und Funktionsprüfung zu untersuchen. Zum einen kommen Netzbetreiber so ihrer Verpflichtung zur Selbstüberwachung nach § 61 Abs. 2 WHG [1] nach und zum anderen werden so Risiken für die Umwelt und die öffentliche Sicherheit durch Tagesbrüche im öffentlichen Verkehrsraum gemindert.

Sofern die GAL Bestandteil der privaten Abwasseranlage sind, sind zunächst einmal die Grundstückseigentümer verantwortlich für den Abschnitt im öffentlichen Verkehrsraum. Aufgrund der besonderen Lage und Gefährdung im öffentlichen Verkehrsraum empfiehlt es sich auch hier, dass die Gemeinden die GAL für den Grundstückseigentümer flächendeckend und regelmäßig untersuchen. Die Kosten für die Überprüfung der Funktionsfähigkeit der GAL zählen zu den ansatzfähigen Kosten bei der Erhebung der Benutzungsgebühr (vgl. § 53c LWG NRW [2]). Alternativ können die Gemeinden nach § 10 Abs. 1 KAG NRW [23] bestimmen, dass ihnen der Aufwand für die Unterhaltung eines Haus- und Grundstücksanschlusses ersetzt wird.

Ein Ziel im vorliegenden Forschungsvorhaben ist, als Argumentationshilfe für die Überprüfung von öffentlichen und privaten GAL eine Fotodokumentation von Tagesbrüchen im öffentlichen Verkehrsraum zu erstellen. In dieser Dokumentation sollen Fallbeispiele von Tagesbrüche gezeigt werden, bei denen die Schadensursache auf defekte und unzureichend gewartete GAL zurückzuführen ist.

Vor diesem Hintergrund wurden bei ca. 70 NRW-Kanalnetzbetreibern Bilder über dokumentierte Schadensfälle infolge defekter privater Abwasserleitungen angefragt (s.a. Kapitel 5.8). Die Ergebnisse der Abfrage sind nachfolgend zusammengefasst:

- In fast allen an der Umfrage beteiligten Gemeinden sind bereits Tagesbrüche infolge defekter privater Abwasserleitungen aufgetreten. Grundsätzlich wurde berichtet, dass Tagesbrüche regelmäßig auftreten. Je nach Gemeindegröße variiert die Anzahl an Tagesbrüchen im einstelligen oder zweistelligen Bereich im Jahr.
- Insgesamt wurden von 11 Kanalnetzbetreibern über 100 Bilder zu Tagesbrüchen infolge defekter privater Abwasserleitungen zur Veröffentlichung zur Verfügung gestellt.
- In einer Vielzahl von Kommunen ist weiteres Bildmaterial vorhanden. Dieses soll aufgrund der politischen Diskussionen zur Zustands- und Funktionsprüfung und Kanalsanierung privater Abwasserleitungen jedoch nicht veröffentlicht werden. In einigen Kommunen werden diese Tagesbrüche nicht dokumentiert, so dass kein Bildmaterial vorhanden ist. In einigen Städten und Gemeinden sind nach Aussage der städtischen Abwasserbetriebe bisher keine Fälle von Tagesbrüchen durch defekte private Abwasserleitungen bekannt.
- Bei den meisten bekannten Fällen handelt es sich um eher geringere Schäden, bei denen die Kosten für die Behebung der Schäden im niedrigen vierstelligen Bereich lagen. Aber auch sind große Schäden bekannt, wie z.B. aus Solingen, wo für Wochen eine vielbefahrene Stadtautobahn gesperrt werden musste.

Beispielhaft werden im Folgenden die Auswertungen der Stadt Gelsenkirchen beschrieben.

In der Stadt Gelsenkirchen werden regelmäßig Tagesbrüche im öffentlichen Verkehrsraum festgestellt und dokumentiert. Verursacht werden diese Tagesbrüche u.a. durch defekte private Entwässerungsanlagen, defekte öffentliche Abwasseranlagen oder durch defekte Straßenentwässerungsanlagen. Defekte private Entwässerungsanlagen sind dabei mit über 50 % Anteil der Hauptverursacher für die festgestellten Tagesbrüche. In den Jahren 2010 und 2011 wurden in der Stadt Gelsenkirchen folgende Schäden dokumentiert:

Tagesbrüche durch defekte Abwasseranlagen in der Stadt Gelsenkirchen im Jahr 2010

- 25 Tagesbrüche, die durch private Entwässerungsanlagen verursacht wurden.
- 10 Tagesbrüche, die durch öffentliche Abwasseranlagen verursacht wurden.
- 8 Tagesbrüche, die durch Straßenentwässerungsanlagen verursacht wurden.

Tagesbrüche durch defekte Abwasseranlagen in der Stadt Gelsenkirchen im Jahr 2011

- 30 Tagesbrüche, die durch private Entwässerungsanlagen verursacht wurden.
- 11 Tagesbrüche, die durch öffentliche Abwasseranlagen verursacht wurden.
- 10 Tagesbrüche, die durch Straßenentwässerungsanlagen verursacht wurden.

Im Ergebnis der Abfrage wurde die Fotodokumentation „Dokumentierte Schadensfälle durch defekte private Abwasserleitungen“ erstellt.

Bild 23 bis Bild 25 zeigen Auszüge aus der Fotodokumentation. Die Dokumentation ist als „living document“ ausgelegt und kann entsprechend fortlaufend aktualisiert werden. Die Fotodokumentation mit Stand September 2014 ist im vorliegenden Bericht in Anlage 3 dargestellt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Tagesbrüche infolge defekter Abwasserleitungen eine Gefahr für den öffentlichen Verkehrsraum darstellen. Vor diesem Hintergrund ist eine flächendeckende Untersuchung von Grundstücksanschlussleitungen – egal ob öffentlich oder privat – durch die Städte und Gemeinden zu empfehlen. Zur konkreten Schadensentstehung und zum Risikopotenzial im Einzelfall ist weiterer Forschungsbedarf vorhanden.

Bild 23: Fotodokumentation „Dokumentierte Schadensfälle durch defekte private Abwasserleitungen“, Titelseite

23

Bildbeispiele

Bild 25: Straßeneinbruch im öffentlichen Verkehrsraum, Beispiel 1 [Foto: Stadt Gelsenkirchen]

Bild 26: Straßeneinbruch im öffentlichen Verkehrsraum, Beispiel 2 [Foto: Stadt Gelsenkirchen]

Bild 24: Fotodokumentation „Dokumentierte Schadensfälle durch defekte private Abwasserleitungen“, Beispiele aus Gelsenkirchen

46

Bildbeispiele

Bild 54: Straßeneinbruch mit unterirdischem Hohlraum in der Blumenstraße
[Foto: Technische Betriebe Solingen]

Bild 55: Straßeneinbruch mit unterirdischem Hohlraum in der Goldstraße
[Foto: Technische Betriebe Solingen]

Bild 25: Fotodokumentation „Dokumentierte Schadensfälle durch defekte private Abwasserleitungen“, Beispiele aus Solingen

5.8 Umfrage zur Umsetzung von Prüfungen an privaten Abwasserleitungen (Stand Juli 2012)

Im Zusammenhang mit der politischen Diskussion um die Zustands- und Funktionsprüfung und Kanalsanierung von privaten Abwasserleitungen wurde im vorliegenden Projekt im Juli 2012 eine Umfrage zur Umsetzung von Prüfungen an privaten Abwasserleitungen und zu weiteren Fragestellungen in diesem Zusammenhang bei nordrhein-westfälischen Kanalnetzbetreibern durchgeführt. Hierzu wurden über 70 Kanalnetzbetreiber (überwiegend aus dem KomNetGEW) angeschrieben und folgende Informationen abgefragt:

1. Anzahl der Grundstücksanschlüsse im Gemeindegebiet,
2. Anzahl vorliegender Prüfbescheinigungen von Zustands- und Funktionsprüfungen (Dichtheitsprüfungen) an privaten Abwasserleitungen,
3. Dokumentierte Schadensfälle im öffentlichen Verkehrsraum (Straße, Gehweg) infolge defekter privater Abwasserleitungen,
4. Hinweise auf Gefährdungen von Boden und Grundwasser durch defekte private Abwasserleitungen,
5. Grundwassergütemessstellen einschließlich Auswertungen im Gemeindegebiet,
6. Anzahl von Fristensatzungen gemäß § 61a LWG NRW a.F. [15] mit verkürzten Fristen.

Das Umfrageformular ist in Bild 26 dargestellt.

Rückantwort bitte bis zum 31.05.2012

Umfrage zu §61a LWG

„Dichtheitsprüfung an privaten Abwasserleitungen"

Hinweis: Ihre Datenangaben werden ausschließlich zusammenfassend und anonymisiert verwendet.

An das	**Institution**	
IKT- Institut für Unterirdische Infrastruktur Exterbruch 1 45886 Gelsenkirchen	Netz betreiber:	
per Fax: 0209-17806 88	Stadt/ Gemeinde:	
per Mail: info@ikt.de	Ansprech-partner:	

Fragen	**Angabe**	**Bemerkung/weitere Hinweise:**
1.) Wie hoch ist die Zahl der Grundgesamtheit aller Grundstücksanschlüsse bei Ihnen? Optional, falls Daten vorhanden a) Einfamilienhäuser b) Mehrfamilienhäuser c) Bürogebäude d) Gewerbebetriebe e) öffentliche Einrichtungen		
2) Wie viele Dichtheitsbescheinigungen nach §61a LWG NRW liegen Ihnen vor? Optional, falls Daten vorhanden a) Einfamilienhäuser b) Mehrfamilienhäuser c) Bürogebäude d) Gewerbebetriebe e) öffentliche Einrichtungen		
3) Haben Sie dokumentierte Schadensfälle (ggf. Fotos), z.B. defekter Gehweg aufgrund von eingebrochenen Leitungen?		
4) Verfügen Sie über Hinweise auf Gefährdungen von Boden und Grundwasser durch private Abwasserleitungen?		
5) Verfügt Ihre Kommune (bzw. Untere Wasserbehörde) über kommunale Grundwasser-Messstellen in Siedlungsgebieten? bzw. kann ein Zugang ermöglicht werden? Indikatorparameter für einen Einfluss aus häuslichen Abwasser sind z.B. Escherichia-Coli, Bor (Bleich u. Reinigungsmittel), Koffein, Carbamazepin, Süßungsmittel		
6) Haben Sie gegenüber 2015 vorgezogene Fristensatzungen beschlossen? Anlass? Fristen?		
zu 3) 4) 5): Folgende Dokumentationen von Schadensfällen bzw. GW-Daten/Hinweise sind beigefügt:		
Ergänzende Hinweise/Bemerkungen/Ihr Rücksprachebedarf:		

Bild 26: Umfrageformular zur Umsetzung von Prüfungen an privaten Abwasserleitungen und zu weiteren Fragestellungen in diesem Zusammenhang

An der Umfrage beteiligten sich bis Oktober 2012 insgesamt 26 kommunale Netzbetreiber aus Nordrhein-Westfalen. Nach Auswertung der Umfrageformulare wurden folgende Ergebnisse festgehalten:

- An der Umfrage haben sich Städte und Gemeinden aus allen fünf NRW-Regierungsbezirken beteiligt. Dabei sind sowohl kleine Gemeinden mit weniger als 15.000 Einwohnern als auch eine Stadt mit in etwa 1 Millionen Einwohnern vertreten.
- Die Gesamtzahl der Einwohner der an der Umfrage beteiligten Städte und Gemeinden beträgt 3,6 Millionen (Vergleich NRW: 17,8 Mio. EW). In der Umfrage sind somit rund ein Fünftel der NRW-Einwohner erfasst (20,2 %).
- Von den an der Umfrage beteiligten 26 Städten und Gemeinden wird die Gesamtanzahl an Hausanschlüssen auf 631.503 beziffert. Zu den 631.503 Hausanschlüssen und privaten Abwasseranlagen wurden 26.148 Prüfbescheinigungen zu bereits durchgeführten Dichtheitsprüfungen (Zustands- und Funktionsprüfungen) bei den Städten und Gemeinden bis Oktober 2012 eingereicht. Der bei den Städten und Gemeinden dokumentierte Umsetzungsgrad bzgl. der Dichtheitsprüfung (Zustands- und Funktionsprüfung) beträgt somit insgesamt 4,1 %.
- Der Umsetzungsgrad variiert von Kommune zu Kommune. In einigen Kommunen liegen noch keine Bescheinigungen vor. In anderen Kommunen hingegen liegt der Umsetzungsgrad bereits im zweistelligen Prozentbereich (> 10 % bis hin zu 30 %). Für die Städte Köln, Lünen und Schwerte ergibt sich beispielsweise ein dokumentierter Umsetzungsgrad von 12 % bis Oktober 2012. Werden die Daten dieser drei Kommunen bei der gesamten Umfrage nicht berücksichtigt, ergibt sich ein Umsetzungsgrad von 1,0 % bei den übrigen 23 Kommunen, die an der Umfrage beteiligt waren.
- Die Ergebnisse sind im Zusammenhang mit vorhandenen Fristensatzungen gemäß § 61a LWG NRW a.F. [15] zu sehen. Viele Kommunen haben Fristensatzungen mit Fristen vor dem 31.12.2015 erlassen, wenn z.B. die Prüfung der privaten Abwasserleitungen mit den Untersuchungen an der öffentlichen Kanalisation gekoppelt wurde oder Teilbereiche in Wasserschutz- und Fremdwassersanierungsgebieten liegen. Die ersten Fristen endeten aber häufig erst 2012, 2013 oder 2014, so dass bei vielen Kommunen und Grundstückseigentümern (noch) kein unmittelbarer Handlungsdruck herrscht(e).
- Bei Städten und Gemeinden, bei denen bereits Fristen aufgrund einer Satzungsregelung abgelaufenen sind, ist bekannt, dass bis zur politischen Diskussion im Dezember 2011 die Umsetzung in diesen Teilgebieten weitestgehend flächendeckend erfolgte. Fristensatzungen mit Fristen 2010 oder Mitte 2011 sind jedoch nur vereinzelt vorhanden, so dass hier nur ein kleiner Anteil an Grundstückeigentümern in NRW betroffen ist.
- Aufgrund der politischen Debatte ab Dezember 2011 haben nahezu sämtliche Gemeinden auf die (weitere) Kontrolle der Umsetzung von Zustands- und Funktionsprüfung an privaten Abwasserleitungen ab diesem Zeitpunkt verzichtet.

- Die tatsächliche Anzahl der durchgeführten Zustands- und Funktionsprüfungen (Dichtheitsprüfungen) in NRW liegt sehr wahrscheinlich höher als in der Umfrage erhoben, da eine hohe Dunkelziffer zu vermuten ist. Ein Indiz für diesen Umstand ist u.a., dass in vielen Kommunen die Bescheinigungen nicht eingefordert wurden. Dienstleister bzw. Sachkundige hingegen berichten, dass dennoch sehr viele Grundstückseigentümer in diesen Kommunen ihre Abwasseranlagen bereits prüfen und z.T. auch saniert lassen haben.
- Unter Berücksichtigung der eigenen Umfrageergebnisse und der Ergebnisse einer vergleichbaren Umfrage des VDRK[6] kann festgehalten werden, dass in NRW etwa zwischen 100.000 und 200.000 Zustands- und Funktionsprüfungen (Dichtheitsprüfungen) an privaten Grundstücksentwässerungsanlagen in der Zeit zwischen 1995 und 2012 durchgeführt wurden (Vergleich NRW: 7,8 Mio. Gebäude insgesamt).
- Die Umfrageergebnisse zeigen darüber hinaus, dass kommunalen Abwasserbetrieben in der Regel keine Statistiken über die Einteilung der Gebäude vorliegen (Gewerbe, Ein- und Zweifamilienhäuser, Mehrfamilienhaus etc.).
- Ca. 1/3 der an der Umfrage beteiligten Städte und Gemeinden meldeten Schadensfälle im Bereich der Straße bzw. im Bereich des Gehweges, die durch defekte private Abwasserleitungen verursacht wurden (siehe Kapitel 5.7).
- Die angefragten kommunalen Abwasserbetriebe verfügen nach eigenen Angaben über keine Daten und Messstellen zur Grundwassergüte. Auch liegen den städtischen Abwasserbetrieben keine Kenntnisse und Hinweise auf Gefährdungen von Boden und Grundwasser durch defekte private Abwasserleitungen vor. Derartige Angaben liegen nach Aussage vieler Entwässerungsbetriebe im Zuständigkeitsbereich der Wasserbehörden.

[6] VDRK Verband der Rohr- und Kanal-Technik-Unternehmen e. V.

5.9 Schadensregulierung durch Dritte

Im vorliegenden Forschungsvorhaben ist ein Ziel, Informationen über Schadensregulierungsmöglichkeiten durch Dritte zusammenzutragen. Vor diesem Hintergrund wurden eine umfangreiche Literaturrecherche und ein Workshop zur Thematik durchgeführt. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst und im Leitfaden für Kommunen eingeflossen (vgl. Anlage 1).

5.9.1 Bergbau

Sofern Schäden an privaten Abwasserleitungen auf Einflüsse aus dem Bergbau zurückzuführen sind, kann für Grundstückseigentümer unter bestimmten Bedingungen die Möglichkeit zur Schadensregulierung durch den Bergbau bestehen. Die regelmäßige Verjährungsfrist beträgt drei Jahre ab Ende des Jahres, in dem der Geschädigte Kenntnis vom Schaden und Verursacher erlangt hat oder ohne grobe Fahrlässigkeit hätte erlangen müssen. Ohne Rücksicht auf die Kenntnis oder grob fahrlässige Unkenntnis verjähren Schadensersatzansprüche an privaten Abwasseranlagen zehn Jahre nach Eintritt des Schadens bzw. 30 Jahre nach dem den Schaden auslösenden Ereignis. Die von möglichen Einwirkungen des stillgelegten oder noch aktiven Steinkohlenbergbaus seinerzeit bzw. heute noch betroffenen Städte und Gemeinden sind Tab. 13 zu entnehmen. Ein Teil der aufgeführten Städte und Gemeinden ist nur in sehr kleinen Bereichen von bergbaulichen Einwirkungen betroffen. In anderen Bereichen (südliches und mittleres Ruhrrevier und Teile des Aachener Reviers) ist der Abbau seit vielen Jahrzehnten beendet. [114]

Tab. 24: NRW-Gemeinden mit möglichen Einwirkungen des Steinkohlebergbaus

Ruhrrevier		Ibbenbürener Revier	Aachener Revier
Ahlen	Hünxe	Ibbenbüren	Alsdorf
Alpen	Issum	Mettingen	Baesweiler
Ascheberg	Kamen	Westerkappeln	Erkelenz
Beckum	Kamp-Lintfort		Herzogenrath
Bergkamen	Kempen		Hückelhoven
Bochum	Krefeld		Wassenberg
Bönen	Lünen		Würselen
Bottrop	Marl		
Castrop-Rauxel	Moers		
Datteln	Mülheim a. d. Ruhr		
Dinslaken	Neukirchen-Vluyn		
Dorsten	Oberhausen		
Dortmund	Oer-Erkenschwick		
Duisburg	Recke		
Essen	Recklinghausen		
Fröndenberg	Rheinberg		
Gelsenkirchen	Rheurdt		
Gladbeck	Selm		
Hagen	Sprockhövel		
Haltern am See	Unna		
Hamm	Velbert		
Hattingen	Voerde		
Herdecke	Waltrop		
Herne	Werne		
Herten	Wetter		
Holzwickede	Witten		

Mit Blick auf die Verjährungsfristen kann es in den betroffenen Gebieten dieser Städte und Gemeinden ratsam sein, zeitnahe Zustands- und Funktionsprüfungen an privaten Abwasserleitungen durchzuführen, damit mögliche Schadensersatzansprüche nicht verjähren. Dies gilt auch dann, wenn für diese Gebiete keine Fristen für die erstmalige Zustands- und Funktionsprüfung in der SüwVO Abw NRW [3] festgelegt sind. Ob die rechtlichen und technischen Voraussetzungen vorliegen, um etwaige Entschädigungsansprüche von Grundstückseigentümern gegenüber dem Bergbauunternehmen zu wahren, und ob eine Verjährung eingetreten ist, ist grundsätzlich für jeden Einzelfall individuell zu prüfen.

Ebenso kann es sinnvoll sein, wenn die betroffenen Städte und Gemeinden in NRW für die betroffenen Gebiete entsprechende Fristensatzungen nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] erlassen. Die Untersuchungsfristen sollten dabei vor Ablauf der Verjährungsfristen liegen. So kann verhindert werden, dass Grundstückseigentümer erst nach Ablauf der Verjährungsfristen mögliche bergbaubedingte Schäden an den privaten Abwasseranlagen feststellen und dann keinen Anspruch mehr auf Schadensersatz haben.

5.9.2 Städte und Gemeinden bei Wurzeleinwuchs

Wird in privaten Abwasseranlagen Wurzeleinwuchs festgestellt, bestehen unter bestimmten Voraussetzungen Schadenersatzansprüche für Grundstückseigentümer. Wenn nach Feststellung von Wurzeln in privaten Abwasserleitungen keine eindeutigen Einbau- oder Pflanzfehler nachgewiesen werden, ist in der Regel davon auszugehen, dass der Schaden dem zuletzt Handelnden zugewiesen wird, d.h. dem Netzbetreiber oder dem Baumeigentümer [115]. In der Rechtsprechung ist bisher häufig der Eigentümer des Baumes verantwortlich dafür, dass der Wurzeleinwuchs als primäre Störung beseitigt wird. In der Praxis werden häufig zwei Ansätze bei der Schadensregulierung nach Feststellung von Wurzeln durch die Städte und Gemeinden umgesetzt: „Abzug Neu für Alt“ oder „Kostenteilung 50:50“.

Der Abzug „Neu für Alt“ wird häufig prozentual geschätzt, das heißt: Wie lange hätte die Leitung ohne Wurzelschaden noch bestanden? Wenn zum Beispiel eine Restnutzungsdauer von 20 Jahren im Vergleich zu der angenommenen Lebensdauer von 80 Jahre für eine private Abwasserleitung angenommen wird, dann werden 25 % der Sanierungskosten für den Schaden übernommen.

Bei Kostenteilung „50:50“ werden unabhängig vom Alter der schadhaften Abwasserleitung die Kosten für die Sanierung des durch den Wurzeleinwuchs entstanden Schadens je zur Hälfte vom Baumeigentümer (z.B. Kommune) und vom Leitungsbetreiber getragen.

Im vorliegenden Forschungsvorhaben wurde als Arbeitshilfe für die Bürgerinformation eine Checkliste für den Fall Wurzeleinwuchs in private Abwasserleitungen entwickelt. Die Checkliste ist nachfolgend dargestellt und in den Leitfaden für Kommunen integriert (vgl. Anlage 1).

Checkliste Sachbearbeitung Wurzeleinwuchs

IHR LOGO/IHRE STADT

Straße/PLZ/Ort
Ansprechpartner
Telefon
E-Mail

Aktenvermerk zum Ortstermin am _____

Grundstück:_____

Eigentümer der Leitung mit Wurzelschaden	An den Eigentümer ausgehändigte Unterlagen:	
Name, Vorname:	☐ örtliche Abwassersatzung	☐ Broschüre Zustandsprüfung
Straße:	☐ Antrags-/Anzeigeformular	☐ Broschüre Wurzeleinwuchs
PLZ, Wohnort	☐ Kopie dieses Aktenvermerks	☐ Broschüre Rückstausicherung
Tel. / Fax / E-Mail	☐ Liste zugelassener Firmen für Arbeiten im öffentl. Verkehrsraum	

1 Sachverhalt

Ja	Nein	Anlässlich des Ortstermins wurde festgestellt
☐	☐	1. Wurzeleinwuchs durch einen städtischen Baum / Straßenbegleitgrün in den privaten Hausanschluss
☐	☐	2. Wurzeleinwuchs durch einen privaten Baum / Gehölz in den privaten Hausanschluss
☐	☐	3. ggf. Sonderfall:
☐	☐	4. Baumwurzel kann zugeordnet werden. Eigentümer ist:
☐	☐	5. ggf. weitere Nutzer der geschädigten Leitungen bekannt. Kontakt:
☐	☐	6. Inspektionsvideo zu Schaden liegt vor: ☐ für Gesamtnetz, ☐ nur für Teilnetz
☐	☐	7. Art / Alter / DN / Genehmigungsbescheid der geschädigten Leitungen bekannt:
☐	☐	8. Baumbeschreibung ∅ / Art / Alter / Größe / Standort:
☐	☐	9. Wurzelschäden (Einwuchs / Umschlingung) sind bautechnisch bewertbar
☐	☐	10. nach Bewertung liegt Sachsubstanzschaden vor
☐	☐	11. Leitungsverläufe und -daten sind bekannt (Bestandsplan / Genehmigung)
☐	☐	12. Zu sanierender Leitungsbereich kann eingegrenzt werden
☐	☐	13. Eigentumsgrenzen sind bekannt (Bestandsplan)
☐	☐	14. Anzeichen für Selbstverschulden, vereinbarte Schutzmaßnahmen fehlen, z.B. Schweißverbindungen
☐	☐	15. Anzeichen für bauliche Fehler an Leitungen (Versätze, Unterbögen, Dichtungen)
☐	☐	16. Anzeichen für Beteiligung Dritter (Versorger / Nachbar)
☐	☐	17. Anzeichen Planungsfehler bei Baumpflanzungen (mind. Abstand n. DIN 18920: min 2,50m bzw. 4x∅ Baum)

2 Sofortmaßnahmen

Ja	Nein	Folgende Unterlagen sind von dem o.a. Grundstückseigentümer einzureichen, Frist _____
☐	☐	18. Entwässerungsantrag / Änderungsantrag (z.B. bei Umlegung der Leitung)
☐	☐	19. Abnahmeuntersuchung nach DIN EN 1610, (z.B. nach Leitungssanierung)
☐	☐	20. Kamerainspektion der priv. Abwasserleitungen (z.B. für Nachweis Wurzeleinwuchs)
☐	☐	21. Kostenvoranschläge für die Sanierung (Reparatur / Renovierung / Erneuerung) der Abwasserleitungen
☐	☐	22. Bescheinigung nach SüwVO Abw NRW (Anlass: Erneuerung / Änderung / Sanierung / Landesfrist)

Ja	Nein	Folgendes ist zu veranlassen
☐	☐	23. Meldung an städtischen Kanalbetrieb zu Sofortmaßnahmen
☐	☐	24. Auftrag für Inspektion der Leitungen
☐	☐	25. Auftrag für Wurzelfräsen
☐	☐	26. ☐ Meldung an Rechtsamt, ☐ Meldung an Versicherer, Kommunaler Schadensausgleich KSA bzw. GVV
☐	☐	27. Weitere Beratung: ☐ Sanierungstechnik, ☐ Rückstauschutz, ☐ Zustandsprüfung, ☐ _____
☐	☐	28. Weitere Maßnahmen:

3 Vermerke

Hinweise zu Sachverhalt und Sofortmaßnahmen sowie ggf. zur Schadenssanierung
z.B. zu Sanierungsoptionen (offen/geschlossen); Wurzelschutzmaßnahmen (z.B. porenarme Verfüllung, Betonummantelung, Mantel- bzw. Schutzrohre, Trennfolie oder –platte, wurzelfeste Rohrverbindung, Spundwände, Tieflegung); Schadensersatz (z.B. „Neu für Alt“, „Kostenteilung 50/50“, oder durch „Dritte“: Straßenbaulastträger / Versorger / Grünflächenamt); Fristen für Maßnahmen

Formulare und Informationen: www.buergerinfo-abwasser.de
Sprechzeiten Abwasserbetrieb: Mo – Do 08:30 – 15:30 Uhr / Fr 08:30 – 12:30 Uhr
Liste anerkannte Sachkundige: www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/dichtheit.htm

_____
Datum/Unterschrift/Name in Blockschrift

5.9.3 Wohngebäudeversicherungen

Die Kosten für eine Zustands- und Funktionsprüfung sind über eine Versicherung nicht abgedeckt, da es sich nicht um einen Schaden, sondern um eine gesetzlich vorgeschriebene Überprüfung handelt. Ebenso sind in diesem Zusammenhang Kosten für Berater und Gutachter grundsätzlich nicht durch eine Versicherung abgedeckt. Die Reparatur- und Sanierungskosten privater Abwasserleitungen hingegen können unter bestimmten Voraussetzungen über die Wohngebäudeversicherung abgedeckt sein.

Im Zusammenhang mit der möglichen (Teil-)Übernahme von Reparatur- und Sanierungskosten durch den Versicherer sind folgende Fragestellungen zu beantworten:

- Was beinhaltet die Versicherungspolice?
- Welche Schäden sind versichert?
- Was ist bei der Schadensregulierung zu beachten?
- Was ist beim Abschluss einer neuen Versicherung zu bedenken?

Im Folgenden finden sich Antworten auf die genannten Fragestellungen.

Was beinhaltet die Versicherungspolice?

In den *„Allgemeinen Wohngebäude Versicherungsbedingungen (VGB)"* werden die grundsätzlichen Rechte und Pflichten der Vertragsparteien sowie der Umfang und die Art des Versicherungsschutzes geregelt. Die Versicherungen können ihre Bedingungen selbst bestimmen, d.h. neben den VGB können zum Beispiel auch Klauseln oder individuelle Vereinbarungen Vertragsbestandteil sein.

Die mögliche Deckung der Reparatur- und Sanierungskosten durch eine Wohngebäudeversicherung setzt zunächst voraus, dass die Versicherungspolice die Klausel 7262 der Versicherungsbedingungen VGB *„erweiterte Versicherung von Ableitungsrohren auf dem versicherten Grundstück"* [116] beinhaltet.

Auszug aus der Klausel 7262 - Erweiterte Versicherung von Ableitungsrohren auf dem Versicherungsgrundstück [116]:

„Versichert sind Frost- und sonstige Bruchschäden an Ableitungsrohren der Wasserversorgung außerhalb versicherter Gebäude auf dem Versicherungsgrundstück, soweit diese Rohre der Entsorgung versicherter Gebäude oder Anlagen dienen.“

Ist der Grundstückseigentümers laut Satzung auch für die Grundstücksanschlussleitung außerhalb der Grundstücks – also im Bereich des öffentlichen Verkehrsraums (Straße, Gehweg) – zuständig, so kann eine weitere Zusatzklausel (Klausel 7263, [116]) in der Wohngebäudeversicherung interessant sein, die einen erweiterten Versicherungsschutz für Ableitungsrohre außerhalb des versicherten Grundstücks beinhaltet.

Auszug aus der Klausel 7263 - Erweiterte Versicherung von Ableitungsrohren außerhalb des Versicherungsgrundstücks [116]:

„Versichert sind Frost- und sonstige Bruchschäden an Ableitungsrohren der Wasserversorgung, die außerhalb des Versicherungsgrundstücks verlegt sind und der Entsorgung versicherter Gebäude oder Anlagen dienen, soweit der Versicherungsnehmer dafür die Gefahr trägt.“

Bei Altverträgen vor 2000 (Beispiel siehe [117]) war die Klausel 7262 in vielen Versicherungsverträgen enthalten. In den Versicherungsbedingungen ab dem Jahr 2000 ist diese in der Regel nicht mehr enthalten (vgl. [118], [119]).

In älteren Versicherungsbedingungen (Anmerkung: abhängig von der jeweiligen Versicherungsgesellschaft) wurde keine Unterscheidung zwischen Rohren unterhalb der Bodenplatte und innerhalb der Fundamente gemacht. In neueren Versicherungsklauseln wird hier in der Regel differenziert. Daher ist im Einzelfall zu prüfen, wo der Schaden liegt. In den neuen „Allgemeinen Wohngebäude Versicherungsbedingungen“ (VGB 2008) [118] heißt es:

„Als innerhalb des Gebäudes gilt der gesamte Baukörper, einschließlich der Bodenplatte. […] Soweit nicht etwas anderes vereinbart ist, sind Rohre und Installationen unterhalb der Bodenplatte (tragend oder nicht tragend) nicht versichert.“

Auch der Bereich zwischen den Fundamenten unterhalb des Gebäudes ist nicht mehr innerhalb eines Gebäudes.

Welche Schäden sind versichert?

Nicht alle Schadensarten sind versichert. In der Regel sind nur Schäden abgedeckt, die frostbedingt oder durch andere äußere Einflüsse entstanden sind. Nicht abgedeckt sind altersbedingte, baulich bedingte oder betriebsbedingte Schäden.

Bruchschäden sind grundsätzlich versichert. Dazu zählen auch durch die Rohrwandung hindurchgehende Längsrisse. Diese Schadensarten machen prozentual häufig nur einen geringen Teil der auftretenden Schäden aus. Nicht versichert sind undichte Muffenverbindungen sowie Muffenversätze und somit sehr häufig vorkommende Schadensbilder in Grund- und Anschlussleitungen.

Eindringende Wurzeln sind nur dann ein Versicherungsschaden, wenn sie die Folge von Rissen und Brüchen sind. Fehlende Dichtringe, die beim Einbau entfernt wurden, sind nicht versichert.

Generell gilt, dass die Entschädigungspflicht immer von den Vertragsbedingungen im Einzelfall abhängt.

Was ist bei der Schadensregulierung zu beachten?

Der Grundstückseigentümer sollte vor Beauftragung von Sanierungs- und Reparaturarbeiten zuerst Kontakt mit seinem Gebäudeversicherer aufnehmen und nachfragen, welche Unterlagen vorzulegen sind. Die Beweispflicht liegt beim Grundstückseigentümer. Hierzu muss er Schadensart und -ausmaß belegen (Kanalvideo, Bericht mit Schadensbildern, Lageplan, Prüfbescheinigung). Nach Vorlage der Unterlagen prüft die Versicherung im Rahmen der Schadensbearbeitung u.a.:

- welche Versicherungsbedingungen zugrunde liegen,
- wo sich der Schaden befindet (innerhalb oder außerhalb des Gebäudes, auf dem versicherten Grundstück oder außerhalb),
- ob es sich um eine Schmutzwasserleitung handelt (nicht versichert sind nach Auffassung einiger Versicherungen Regenwasserleitungen und Drainagen),
- welche Schadensart vorliegt (nur Bruchschäden sind versichert),
- welcher Anteil der erforderlichen Gesamt-Sanierungsmaßnahme zur Reparatur des versicherten Schadens gehört (der Rest fällt unter die Instandhaltungspflicht des Betreibers) und
- dass die Sanierung möglichst dauerhaft und kostengünstig erfolgt (generell wird aber kein Verfahren vorgeschrieben).

Der Versicherungsschutz kann entfallen, wenn der Eigentümer seiner gesetzlichen Pflicht zur Selbstüberwachung seiner Abwasseranlagen nur unzureichend nachgekommen ist.

Was ist beim Abschluss einer neuen Versicherung zu bedenken?

Durch die rechtlichen Regelungen im Zusammenhang mit der Instandhaltung von Grundstückentwässerungsanlagen (z.B. § 61a LWG NRW a.F. [15], SüwVO Abw NRW [3] sowie Vorgängerregelungen) ist aus Sicht der Versicherer das Risiko eines Schadensfalls erheblich gestiegen. Daher wurden die *„Allgemeinen Wohngebäude Versicherungsbedingungen“* im Jahr 2000 entsprechend geändert.

Einige Versicherungen bieten Produkte an, die bestimmte Schäden bei Ableitungsrohren außerhalb von Gebäuden abdecken. In der Regel wird vor Vertragsabschluss vorausgesetzt, dass der Kunde ein intaktes Rohrleitungssystem nachweisen kann (z.B. mit einer Zustands- und Funktionsprüfung, die nicht älter als ein Jahr ist). Die Versicherungskonditionen sind im Einzelfall zu erfragen. Es ist dabei zu überprüfen, wie hoch die Versicherungsbeiträge sind. Die Entscheidung hängt vom Versicherungsbedürfnis des Einzelnen ab.

6 Weiterentwicklung der Internetseiten (Block B)

6.1 Bürgerinformationsseite

Im Rahmen von Projektphase I wurde eine Bürgerinformationsseite zum Thema Zustands- und Funktionsprüfung (Dichtheitsprüfung) privater Abwasserleitungen im Internet erstellt (siehe Kapitel 2.2.4). Wesentliche Zielgruppe der Internetseite sind die Grundstückseigentümer in NRW.

Während der Projektlaufzeit von Phase II wurde die Internetseite weiterentwickelt. Neue Text-, Bild- und Videoinformationen wurden zunächst recherchiert, im HTML-Format aufbereitet in die Seite eingepflegt und kontinuierlich inhaltlich und redaktionell angepasst. Die Überarbeitung der Seite wurde fortlaufend mit dem Auftraggeber abgestimmt. Bild 27 zeigt die Startseite dieser Interplattform in Projektphase II mit Stand Januar 2016.

Bild 27: Bürgerinformationsseite in Projektphase II (www.buergerinfo-abwasser.de)

Bis zur Neuregelung der Zustands- und Funktionsprüfung im Jahr 2013 (Änderung des LWG NRW [2] und Einführung der SüwVO Abw NRW [3]) wurde die Seite schwerpunktmäßig fortgeschrieben, indem laufend eine inhaltliche, redaktionelle und graphische Einarbeitung neu-

er Informationstexte durchgeführt wurde. Beispielsweise wurde das Förderprogramm ResA [120] im Jahr 2012 eingeführt und in die Bürgerinformationsseite eingearbeitet.

Nach Einführung der neuen landesgesetzlichen Regelungen im Jahr 2013 wurde die Seite grundlegend an die neue Rechtslage angepasst und u.a. durch Videosequenzen erweitert (vgl. Kapitel 6.3 und 6.4). Dabei wurden nicht mehr benötigte Inhalte und Verweise zur Vorgängerregelung (§ 61a LWG NRW a.F. [15]) entfernt.

Auf der Internetseite werden für den Grundstückseigentümer anwenderfreundlich, unabhängig und neutral Informationen rund um das Thema Grundstücksentwässerung angeboten. Die Seite enthält vier wesentliche Module (linke Navigationsleiste):

- **Modul 1 (Private Abwasserleitungen):** Grundsätzliches zu den Rechten und Pflichten des Grundstückseigentümers.
- **Modul 2 (Grundstücksentwässerung…):** Umfassende technische und rechtliche Informationen zum Thema Grundstücksentwässerung mit Themen wie z.B.
  - Zustands- und Funktionsprüfung,
  - Sanierung,
  - Neubau,
  - Rückstausicherung und
  - Dränagen.
- **Modul 3 (Bildreferenzkatalog…):** NRW-Bildreferenzkatalog, Häufig gestellte Fragen (FAQ) und ein Lexikon, in dem Fachbegriffe anwenderfreundlich erklärt werden.
- **Modul 4 (Links…):** Links/Downloads, Kontakt, Impressum.

Ebenfalls wurden die im Projekt erarbeiteten Arbeitshilfen in die Internetseite eingearbeitet (z.B. Faltblätter zu den Prüfverfahren und zur Sanierung, Fotodokumentation zu dokumentierten Schadensfällen durch defekte private Abwasserleitungen, NRW-Bildreferenzkatalog). Besondere Anpassungen in der Bürgerinformationsseite sind in Kapitel 6.3 (Erweiterung durch Videosequenzen) und in Kapitel 6.4 (Einarbeitung des NRW-Bildreferenzkataloges) detailliert beschrieben.

Die Seite ist abrufbar unter: www.buergerinfo-abwasser.de.

6.2 Kommunale Internetplattform

Die in Projektphase I entwickelte kommunale Internetplattform (www.komnetgew.de, siehe Kapitel 2.2.5) wurde während der gesamten Projektlaufzeit von Phase II kontinuierlich weiterentwickelt bzw. fortgeschrieben. Wesentliche Zielgruppe dieser Internetseite sind die Entwässerungsbetriebe der Städte und Gemeinden in NRW.

Im Zuge der Weiterentwicklung der Internetseite sind – wie auch bei der Bürgerinformationsseite (vgl. Kapitel 6.1.) – im Wesentlichen zwei Phasen zu unterscheiden. Bis zur Änderung des LWG NRW [2] und Einführung der SüwVO Abw NRW [3] im Jahr 2013 wurde die Seite fortgeschrieben, indem laufend eine inhaltliche, redaktionelle und graphische Einarbeitung neuer Informationstexte und Videos durchgeführt wurde. Nach Einführung der neuen landesgesetzlichen Regelungen im Jahr 2013 wurde die Seite grundlegend überarbeitet. Dabei wurden u.a. die vorhandenen Inhalte an die neuen Regelungen angepasst und nicht mehr benötigte Inhalte zur Vorgängerregelung (§ 61a LWG NRW a.F. [15]) entfernt.

Im Einzelnen wurden folgende Aktualisierungen im Zuge der Weiterentwicklung der kommunalen Internetplattform vorgenommen:

- In die Internetseite wurde fortwährend Nachrichten und Informationen zum Thema Zustands- und Funktionsprüfung und Kanalsanierung privater Abwasserleitungen eingepflegt. Dies beinhaltet u.a. aktuelle Presseartikel und Pressemitteilungen, Experten- und Betreiberinterviews und ergänzende Fachinformationen.
- Die Inhalte der Seite wurden an normative Änderungen angepasst. Als Beispiel sei auf die Einführung der neuen DIN 1986-30 [6] im Jahr 2012 verwiesen. Die Übersichtslisten zu den Normen und Regelwerken wurde geprüft und aktualisiert.
- Die kommunale Internetplattform wurde durch Videosequenzen mit Informationen zur Grundstücksentwässerung erweitert (vgl. Kapitel 6.3).
- Die fachspezifischen Links und Download-Optionen wurden fortlaufend geprüft und bei Bedarf überarbeitet.
- Die Änderungen des Förderprogramms „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung in NRW - Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen“ (ResA) wurden in die Seite integriert [120].
- Die Fotodokumentation zu dokumentierten Schadensfällen durch defekte private Abwasserleitungen wurde veröffentlicht und nach Rücksprache mit dem Auftraggeber zum Download angeboten (siehe Kapitel 5.7).
- Die Inhalte der kommunalen Internetplattform wurden an die neuen Regelungen (LWG NRW [2] und SüwVO Abw NRW [3]) angepasst. Dabei wurden nicht mehr benötigte Inhalte zur Vorgängerregelung (§ 61a LWG NRW a.F. [15]) entfernt.

- Der überarbeitete NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ mit Schäden und Auffälligkeiten an privaten Abwasserleitungen wurde auf der Internetseite veröffentlicht (siehe Kapitel 8).
- Die im Projekt erarbeiteten, recherchierten und evaluierten Arbeitshilfen und Muster-Dokumente wurden in die Internetseite eingearbeitet (z.B. Faltblätter zu den Prüfverfahren und zur Sanierung).

Die Inhalte wurden als Informationsbausteine zusammengefasst, inhaltlich und redaktionell kontrolliert und in internet-gängige Formate überführt (HTML-Format). Sie fließen so in das bausteinübergreifende Homepage-Konzept ein. In Bild 28 ist die Startseite der Internetplattform für Kommunen in Projektphase II mit Stand März 2016 dargestellt.

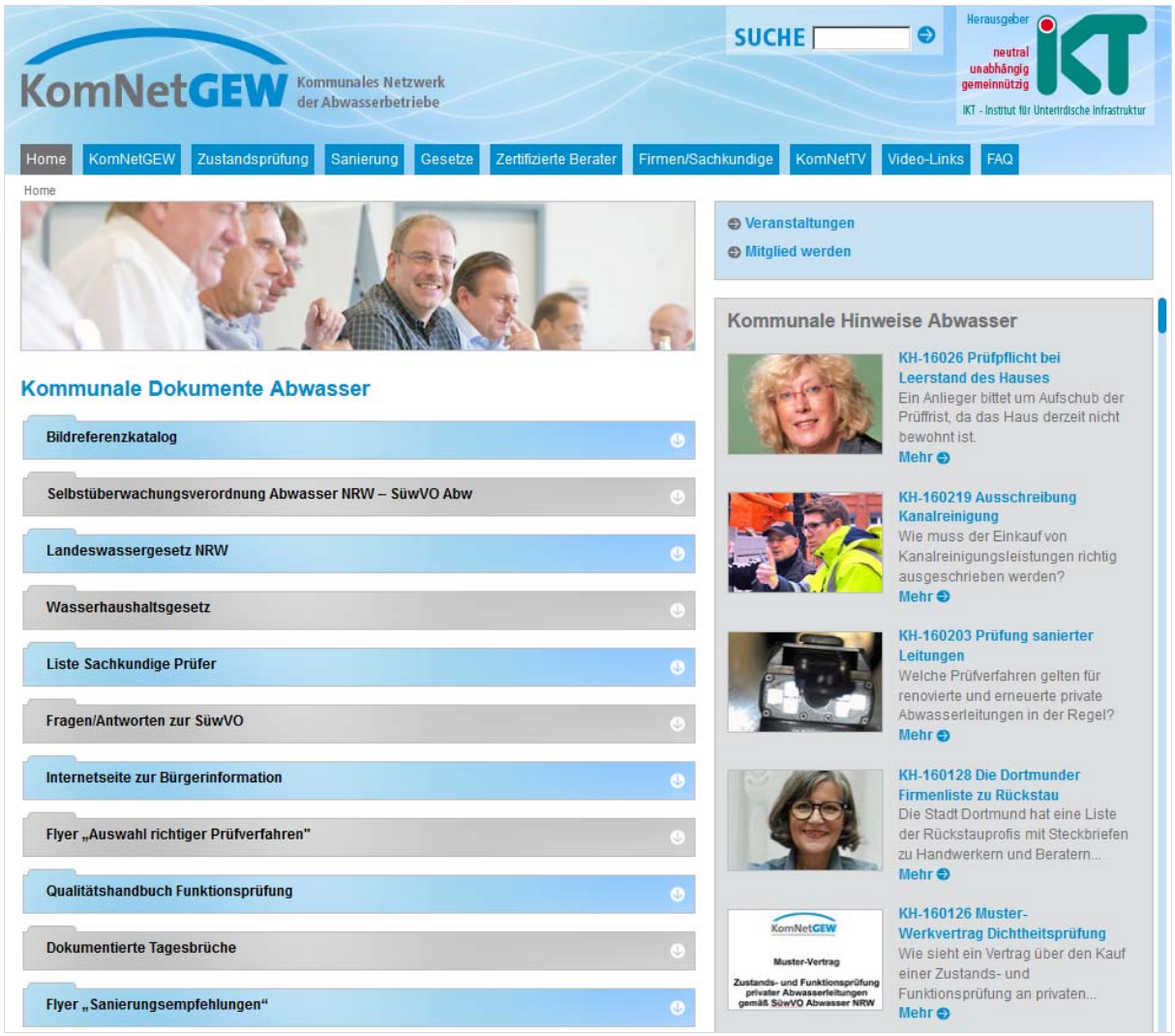


Bild 28: Internetplattform für Kommunen in Projektphase II (www.komnetgew.de)

Nach der Überarbeitung in Projektphase II sind schwerpunktmäßig u.a. folgende Inhalte in der Internetplattform integriert:

- **Downloadbereich auf der Homepage:** Auf der Startseite der Internetplattform sind die wesentlichen frei verfügbaren Dokumente und Arbeitshilfen zur Umsetzung der Zustands- und Funktionsprüfung nach SüwVO Abw NRW [3] und zur Unterrichtung und Beratung der Grundstückseigentümer nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] übersichtlich zum Download zusammengefasst. Auch die im Projekt erarbeiteten, recherchierten und evaluierten Arbeitshilfen sind dabei in die Startseite integriert.
- **Übersicht zu aktuellen Gesetzen und Verordnungen:** Wichtige Gesetze und Verordnungen für die Umsetzung der Zustands- und Funktionsprüfung sowie zu weiteren Themen in der Grundstücksentwässerung wurden für den Anwender übersichtlich zusammengestellt und durch Verlinkungen zugänglich gemacht.
- **Zustands- und Funktionsprüfung:** Hier finden sich Informationen zur Zustands- und Funktionsprüfung wie z.B. eine Übersicht zu den gesetzlichen Regelungen.
- **Sanierung:** Zur Sanierung privater Abwasserleitungen sind Informationen und Beschreibungen zu den Sanierungsverfahren sowie Testberichte und Marktübersichten zusammengefasst.
- **KomNetTV:** Die in Projektphase II entwickelten Videosequenzen mit Fachinformationen für kommunale Entwässerungsbetriebe sind abrufbar (vgl. Kapitel 6.3).
- **Liste mit anerkannten Sachkundigen:** Die Liste der anerkannten Sachkundigen ist verlinkt.
- **Liste mit Grundstücksentwässerungsberatern:** Hier ist die Liste „IKT - Zertifizierte Berater Grundstücksentwässerung“ zu finden. Die Berater können Eigentümer bei technischen, rechtlichen und planerischen Aufgaben qualifiziert unterstützen.
- **Aktuelle Fachinformationen und Pressemitteilungen:** Hier finden sich aktuelle Meldungen z.B. über rechtliche und normative Änderungen, Veranstaltungen und weitere aktuelle Ereignisse als kommunale Hinweise verfasst.

Die Seite ist abrufbar unter: www.komnetgew.de.

6.3 Videosequenzen

Ein besonderes Ziel bei der Weiterentwicklung der Internetpräsenzen in Projektphase II ist, die Bürgerinformationsseite und die kommunale Internetplattform durch Videosequenzen aufzubereiten bzw. zu erweitern. Hierzu wurde zum einen vorhandenes Videomaterial recherchiert und für den Einsatz auf den Internetpräsenzen ausgewertet. Zum anderen wurde neues Videomaterial zu verschiedenen Themen der Grundstücksentwässerung entwickelt.

Die Ergebnisse sind im Folgenden zusammengefasst.

Bürgerinformationsseite

Als besonders für die Bürgerinformation geeignet ist nach Aussage der Mitglieder des Projektbeirats der Informationsfilm „Bürgerinformation zur Grundstücksentwässerung“ der visaplan Gesellschaft für digitale Medienintegration mbH [121] (vgl. Bild 29). Dieser zeichnet sich durch einen hohen Informationsgehalt und eine besonders bürgerfreundliche Darstellung aus. Neben der Zustands- und Funktionsprüfung werden auch die gängigsten Verfahren zur Sanierung privater Abwasserleitungen im Videoformat beschrieben.

Der Film ist nach Aussage der Projekteiratsmitglieder besonders geeignet, um zu Beginn von Bürgerversammlungen einen Überblick über die Thematik zu geben. Der Animationsfilm kann durch das Logo der Kommune bzw. des Entwässerungsbetriebs und an die örtlichen Randbedingungen angepasst werden. Eine Vielzahl von Städten und Gemeinden präsentiert den Film auf der kommunalen Homepage. Die Animation wird in der Regel von Grundstückseigentümern gut angenommen. Kritikpunkte werden selten genannt.

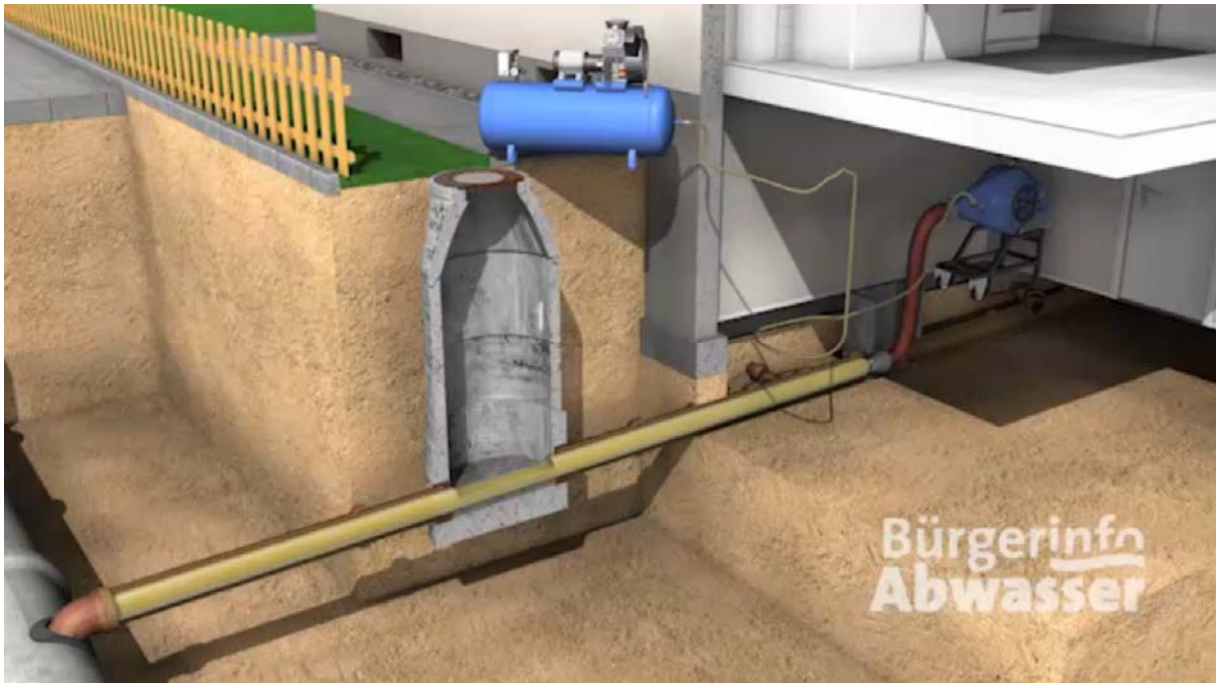


Bild 29: visaplan Film „Bürgerinformation zur Grundstücksentwässerung“, Bildeindruck

Der Animationsfilm wurde bei der visaplan Gesellschaft für digitale Medienintegration mbH angefragt und angepasst in die Bürgerinformationsseite eingepflegt. Während nach Abschluss von Projektphase I nur Auszüge des Films auf der Bürgerinformationsseite integriert waren, wurde im Zuge von Projektphase II der gesamte Animationsfilm erworben und in die Seite eingepflegt (www.buergerinfo-abwasser.de).

Darüber hinaus hat die visaplan Gesellschaft für digitale Medienintegration mbH im Jahr 2014 einen Bürgerinformationsfilm zum Thema Rückstausicherheit und Überflutungsschutz entwickelt (siehe Bild 30, Eindrücke aus dem Informationsfilm der Stadt Dortmund). In dem Film sind die wichtigsten Informationen zur Entstehung und zum Schutz vor Rückstau und Überflutung für Grundstückseigentümer aufbereitet und beschrieben. Der Film kann von den Städten und Gemeinden individuell angepasst (u.a. durch das Logo der Kommune) käuflich erworben werden. Im vorliegenden Projekt wurde ein Auszug des Informationsfilms in die Bürgerinformationsseite eingepflegt.

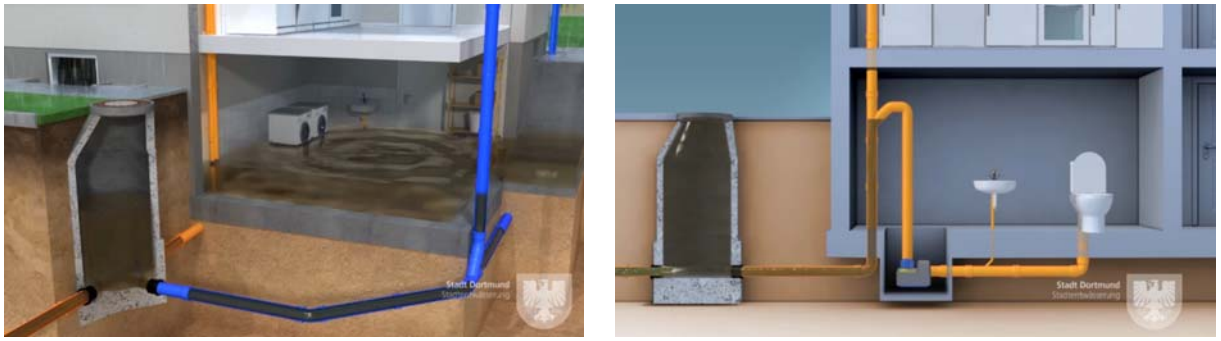


Bild 30: visaplan Film „Rückstausicherheit und Überflutungsschutz“, Bildeindrücke [Stadt Dortmund - Stadtentwässerung]

Von verschiedenen Verbänden und Herstellern wie z.B. dem VDRK und Herstellern von Kanalsanierungsprodukten wurde zudem weiteres Videomaterial zur Bürgerinformation gesammelt und für den Einsatz auf der Bürgerinformationsseite geprüft.

Viele der recherchierten Videos scheiden jedoch für den Einsatz auf der Bürgerinformationsseite aus, da diese häufig nicht produktneutral sind und eine Produktneutralität auch nicht ohne Weiteres herzustellen ist.

Darüber hinaus wurde auf der Bürgerinformationsseite der NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ eingearbeitet und durch entsprechende Video-Sequenzen zu häufig vorkommenden Schadensbildern erweitert (vgl. Kapitel 6.4).

Kommunale Internetplattform

In die kommunale Internetplattform (www.komnetgew.de) wurden Informationen für kommunale Entwässerungsbetriebe durch Videosequenzen aufbereitet und neu entwickelt. Unter dem Label „KomNetTV“ sind hierzu u.a. Beiträge und Interviews mit Fachexperten veröffentlicht.

In Tab. 25 ist ein Auszug aus den in Projektphase II aufbereiteten und entwickelten Filmsequenzen zur Information für städtische Abwasserbetriebe dargestellt.

Tab. 25: Videosequenzen aus KomNetTV, Themen und Beschreibungen

Auszug Film	Thema und inhaltliche Beschreibung
	Aerosole aus dem Abwasserkanal - Schutzmöglichkeiten Das Abwasser der Kanalisation ist mit einer Vielzahl von Mikroorganismen belastet, bei denen es sich häufig um Krankheitserreger handelt. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die im Abwasser enthaltenen Mikroorganismen und Toxine durch die Einstiegsschächte aus der Kanalisation entweichen und ein Infektionsrisiko für den Menschen darstellen.
	Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle - DWA M-162 Bäume und unterirdische Ver- und Entsorgungsanlagen tragen auf unterschiedliche Weise maßgeblich zum Erhalt der Lebensqualität bei. Praxiserfahrungen und aktuelle Forschungsergebnisse erforderten die Überarbeitung des „Merkblatts über Baumstandorte und unterirdische Ver- und Entsorgungsanlagen".
	Urbane Sturzfluten - Was kann städtebaulich getan werden? Extreme Starkregen kann die Kanalisation nicht aufnehmen. Überflutete Keller und Wohnungen sind oft die Folge. Neue Planungstools ermöglichen es, kritische Senken im Stadtgebiet zentimetergenau durch 3-dimensionale Laserscans abbilden zu können. Was müssen Stadtentwässerungen zum Schutz privater Immobilien vor Überflutung tun?
	Private Abwasserleitungen - Arbeitssicherheit für Dichtheitsprüfer Beim Seminar zur neuen DIN 1986-30 referierte Ludger Wördemann zum Thema Arbeitssicherheit bei der Funktionsprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen.
	Schäden an Abwasserleitungen - ein Risiko für unsere Umwelt? Kanalschäden ein Umweltrisiko? Die Antwort gibt Bert Bosseler, wissenschaftlicher Leiter im IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur in Gelsenkirchen.

Tab. 18: Videosequenzen aus KomNetTV, Themen und Beschreibungen [Fortsetzung]

Auszug Film	Thema und inhaltliche Beschreibung
	Neue DIN 1986-30: Experten erklären das Wichtige Was ist neu? Wie damit arbeiten? Was heißt das für die Praxis? Interview mit Frank W. Grauvogel, Kommunaler Vertreter im DIN-Ausschuss.
	Dezentrale Regenwasserbehandlung - Konzepte, Produkte, Erfahrungen Fachexperten im Interview: Joachim Schulte, Stadtentwässerung Schwerte; Stephan Ellerhorst, Grontmij GmbH. Nach Trennerlass des NRW-Umweltministeriums kann Regenwasser dezentral behandelt werden - aber wie?
	Umweltgefährdung durch undichte Abwasserkanäle Veranstaltungsbericht zum Seminar Umweltgefährdung Abwasserkanäle - mit Interviews der Fachexperten Rainer Hein, Abwasserbetrieb Billerbeck; Bert Bosseler, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur; Issa Nafo, Emschergenossenschaft Lippeverband EGLV.

6.4 Digitalisierung des Bildreferenzkataloges

Der NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ wurde in digitaler Form verfügbar gemacht und um Videosequenzen zu häufig vorkommenden Schäden ergänzt. Hierzu wurde bei anerkannten Sachkundigen, zertifizierten Beratern Grundstücksentwässerung und kommunalen Netzbetreibern Filmmaterial von Zustands- und Funktionsprüfungen privater Abwasserleitungen angefragt und ausgewertet.

Im Ergebnis wurde eine digitale Version des NRW-Bildreferenzkataloges mit häufig vorkommenden Schadensbildern und -videos in die Internetpräsenz „Bürgerinformationsseite“ eingearbeitet (siehe und Bild 31 und Bild 32). Über eine Verlinkung ist die Seite auch über die kommunale Internetplattform ansteuerbar.

Bild 31: Digitaler NRW-Bildreferenzkatalog mit Videosequenzen, oberer Bereich

Bild 32: Digitaler NRW-Bildreferenzkatalog mit Videosequenzen, unterer Bereich

Die Seite ist wie folgt aufgebaut: Im linken Bereich findet sich der NRW-Bildreferenzkatalog zum Download. Darüber hinaus findet sich dort eine kurze Beschreibung der Schadensklassen und Sanierungsfristen, die sich aus der DIN 1986-30 [6] und der SüwVO Abw NRW [3] ergeben. Im rechten Bereich sind häufig vorkommende Schadensbilder aus privaten Abwasserleitungen in verschiedenen Schadensklassen dargestellt. Bei Klick auf ein Bild öffnet sich eine Videosequenz, in der beispielhaft ein Videoausschnitt für das jeweilige Schadensbild läuft (Dauer in etwa 10 bis 20 Sekunden pro Videosequenz). Für die Bilddarstellung wurden nach Auswertung der Videosequenzen und nach Rücksprache mit anerkannten Sachkundigen, Grundstücksentwässerungsberatern und kommunalen Fachleuten häufig vorkommende Schadensbilder ausgewählt (vgl. Kapitel 8). Als Bilder dargestellt sind:

- Rohrbruch und Rissbildung in den Schadensklassen A, B und C,
- Wurzeleinwuchs in den Schadensklassen A und B,
- verschobene Rohrverbindung (Muffenversatz) in den Schadensklassen A, B und C und
- Sonstiges, z.B. Infiltration und Abplatzungen in den Schadensklassen A, B und C.

Die Fortschreibung des NRW-Bildreferenzkataloges ist in Kapitel 8 ausführlich beschrieben.

7 Technische Sanierungsberatung (Block C)

7.1 Sanierung privater Abwasserleitungen

Nach § 60 Abs. 1 WHG [1] sind Abwasseranlagen so zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden. Im Übrigen dürfen Abwasseranlagen nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden. Entsprechen Abwasseranlagen nicht den Anforderungen nach § 60 Abs. 1 WHG [1], so sind die erforderlichen Maßnahmen innerhalb angemessener Fristen durchzuführen (vgl. § 60 Abs. 2 WHG [1]).

Die bundesweiten Anforderungen aus dem WHG [1] werden in der SüwVO Abw NRW [3] konkretisiert. Gemäß § 10 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3] haben Grundstückseigentümer große Schäden an Abwasserleitungen (in der Regel Schadensklasse A nach DIN 1986-30 [6]) kurzfristig zu sanieren oder sanieren zu lassen. Als Richtwert für „kurzfristig“ kann gemäß DIN 1986-30 [6] der Zeitraum von 6 bis 12 Monaten betrachtet werden. Schäden und Folgeschäden, die eine unmittelbare Gefährdung der Umwelt darstellen, wie z.B. eine komplette Verstopfung oder Tagesbrüche im öffentlichen Verkehrsraum, sind unverzüglich als Sofortmaßnahme zu beheben. Mittelgroße Schäden (in der Regel Schadensklasse B nach DIN 1986-30 [6]) sind in einem Zeitraum von 10 Jahren zu sanieren. Bei Bagatellschäden (in der Regel Schadensklasse C nach DIN 1986-30 [6]) ist eine Sanierung in der Regel vor der Wiederholungsprüfung nicht erforderlich (30 Jahre bei häuslichem Abwasser).

Nach § 10 Abs. 2 SüwVO Abw NRW [3] kann die Gemeinde über mögliche Abweichungen von den Sanierungsfristen nach pflichtgemäßem Ermessen im Einzelfall entscheiden. Abweichungen können sowohl Fristenverlängerungen als auch -verkürzungen darstellen.

Sofern eine private Abwasseranlage nicht (mehr) den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht, ist somit häufig eine Sanierung erforderlich ist. Der Grundstückseigentümer ist in der Regel technischer Laie und als Verantwortlicher für die Sanierungsmaßnahme überfordert. Erfahrungen von Kanalnetzbetreibern aus dem Projektbeirat und dem KomNet-GEW zeigen, dass aufgrund zu erwartender Schadensquoten und Schadensbilder sowie der hohen Kosten für die Sanierung (häufig mehrere Tausend Euro bis hin zu fünfstelligen Beträgen) vor allem Arbeitshilfen zur technischen Sanierungsberatung notwendig sind.

Im Zuge der Unterrichtung und Beratung nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] können in einer allgemeinen Sanierungsberatung dem Grundstückseigentümer z.B. Hinweise über Sanierungsverfahren, Vor- und Nachteile der Verfahren, Kosten und Einsparmöglichkeiten vermittelt werden.

Ein Ziel im vorliegenden Forschungsvorhaben ist, die 396 Städte und Gemeinden in NRW bei der technischen Sanierungsberatung der Grundstückseigentümer zu unterstützen. Hierzu wurden zunächst die Sanierungsmöglichkeiten und -randbedingungen beschrieben sowie denkbare Lösungswege für den Einsatzbereich der Grundstücksentwässerung bewertet.

Darüber hinaus wurden vorhandene Werkzeuge für die technische Sanierungsberatung zusammengestellt und ausgewertet. Im Ergebnis wurden für die kommunale Unterrichtung und Beratung der Grundstückseigentümer nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] Arbeitshilfen wie z.B. ein Faltblatt mit Beschreibung der Sanierungsverfahren und eine Checkliste für die Sanierungsberatung entwickelt. In ausgewählten Kommunen wurde die Sanierungsberatung vor Ort begleitet, dokumentiert und analysiert.

In den folgenden Kapiteln sind die Ergebnisse zusammengefasst.

7.2 Sanierungsverfahren und Einsatzbereiche

Private Abwasseranlagen sind nach den a.a.R.d.T. zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten (vgl. § 60 Abs. 1 WHG [1]). Eine private Abwasseranlage entspricht grundsätzlich den a.a.R.d.T., sofern die Anlage

- dicht,
- standsicher und
- betriebssicher

ist. Die genannten Leistungskriterien sind über eine Ziellaufzeit bzw. angestrebte Nutzungsdauer zu sichern (Dauerhaftigkeit). Ist mindestens eines der genannten Kriterien nicht (mehr) gegeben, so ist in der Regel eine Sanierung[7] innerhalb angemessener Frist erforderlich (vgl. § 60 Abs. 2 WHG [1]).

Für die Sanierung der Grundstücksentwässerung stehen viele Sanierungsverfahren zur Verfügung. Grundsätzlich wird dabei zwischen drei Verfahrensgruppen unterschieden [122]:

- Erneuerung,
- Renovierung und
- Reparatur.

Nach DIN EN 752 [122] ist die Erneuerung die *„Herstellung neuer Abwasserleitungen und -kanäle in der bisherigen oder einer anderen Linienführung, wobei die neuen Anlagen die Funktion der ursprünglichen Abwasserleitungen und -kanäle einbeziehen“*. Renovierung wird definiert als *„Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Funktionsfähigkeit von Abwasserleitungen und -kanälen unter vollständiger oder teilweiser Einbeziehung ihrer ursprünglichen Substanz“* [122]. Unter dem Begriff Reparatur werden nach DIN EN 752 [122] *„Maßnahmen zur Behebung örtlich begrenzter Schäden“* zusammengefasst.

[7] Nach DIN EN 752 (2008) wird Sanierung als *„Maßnahmen zur Wiederherstellung oder Verbesserung von vorhandenen Entwässerungssystemen“* definiert.

Den drei Gruppen sind verschiedene Sanierungsverfahren zugeordnet. In Bild 34 ist eine Übersicht über in der Grundstücksentwässerung häufig eingesetzte Sanierungsverfahren dargestellt.

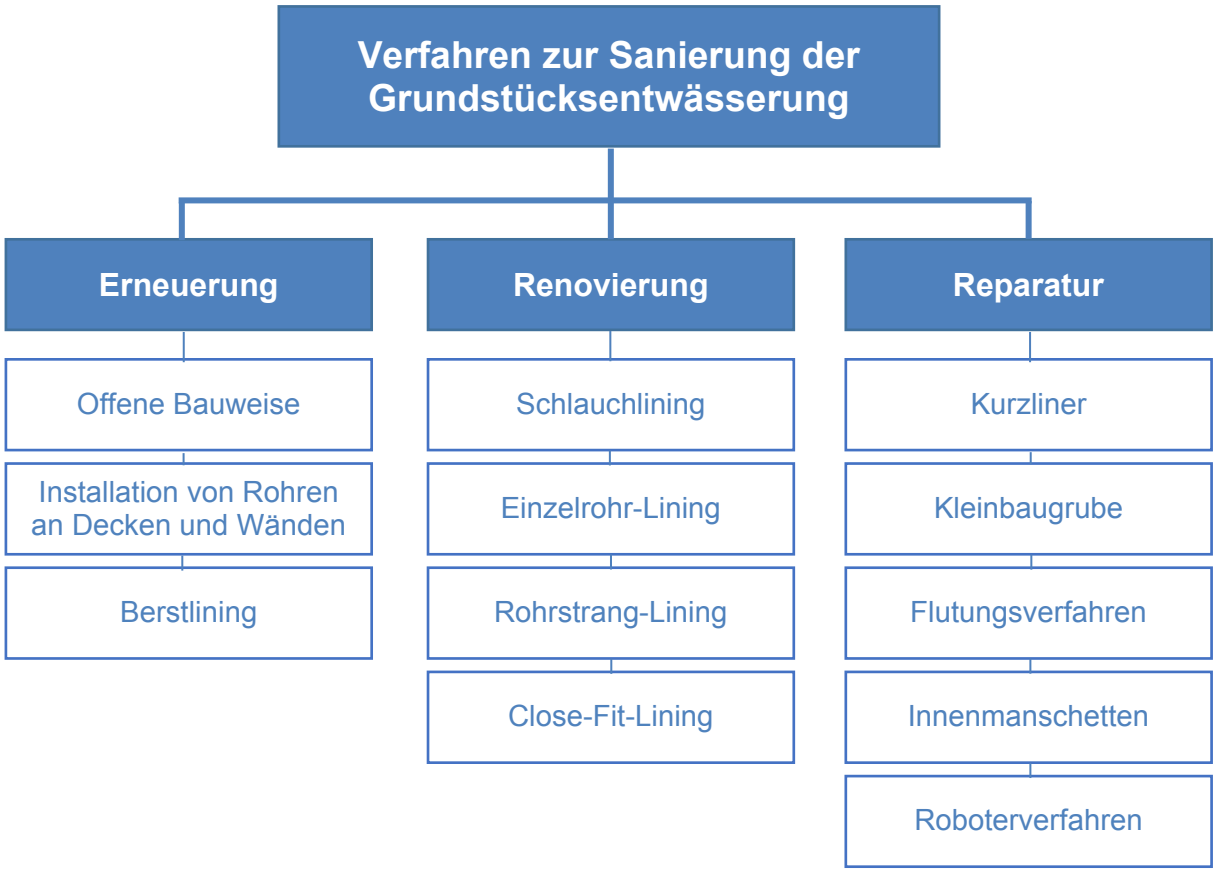


Bild 33: Übersicht über Verfahren zur Sanierung von Grundstücksentwässerungsleitungen

Bei örtlich begrenzten Einzelschäden werden häufig Reparaturverfahren eingesetzt. Sofern in der Leitung viele Einzelschäden vorzufinden sind und die Leitung kaum zugänglich ist (z.B. unter der Bodenplatte oder unter versiegelten Flächen, im öffentlichen Verkehrsraum, große Verlegetiefen), wird vorzugsweise häufig auf die grabenlose Renovierung zurückgegriffen. Wenn die Schadensbilder kein grabenloses Verfahren zulassen (z.B. bei Rohrbruch) oder die örtlichen Randbedingungen günstig sind (z.B. geringe Verlegetiefen, nicht versiegelte Flächen), wird oft die Erneuerung eingesetzt.

Grundstücksentwässerungsanlagen zeichnen sich durch einen charakteristischen Netzaufbau aus. Grund- und Anschlussleitungen sind häufig in verzweigten Netzen verlegt, die durch kleine Nennweiten geprägt sind (z.B. DN 100 bis DN 150). Darüber hinaus sind oft Bögen und nicht fachgerechte Materialwechsel vorzufinden. Diese genannten Charakteristiken schränken die Verfahrensauswahl bei der Sanierung häufig ein.

In Grundleitungsnetzen von Ein- und Zweifamilienhäusern werden nach Erfahrungen des Projektbeirats und des KomNetGEW aufgrund der baulichen Randbedingungen in der Verfahrensgruppe Erneuerung häufig die offene Bauweise und die zugängliche Installation von Rohren an Wänden und Decken eingesetzt. In der Verfahrensgruppe Renovierung ist das

Schlauchliningverfahren vielseitig einsetzbar und das am häufigsten eingesetzte Verfahren. Bei den Reparaturverfahren werden häufig das Kurzlinerverfahren und Kleinbaugruben eingesetzt. Seltener wird auch auf das Flutungsverfahren zurückgegriffen.

Außerdem ist eine Vielzahl weiterer Verfahren bereits weit entwickelt. Diese Verfahren werden jedoch aufgrund der typischen Netzcharakteristiken in der Grundstücksentwässerung seltener eingesetzt. Dies betrifft beispielsweise für die Erneuerung das Berstliningverfahren, für die Renovierung das Close-fit Verfahren und für die Reparatur die Roboterverfahren, die partielle Injektion und Innenmanschetten. Diese Verfahren werden u.a. in langen und geradlinig verlaufenden Leitungen eingesetzt.

Nachfolgend werden für die Verfahrensgruppen Erneuerung, Renovierung und Reparatur eine Auswahl von Sanierungstechniken für die Grundstücksentwässerung beschrieben und mit Blick auf ihre Effizienz bewertet (s.a. [123], [124] und [125]). Hierbei wird für häufig eingesetzte Verfahren die Wirksamkeit der Techniken für die Sanierungsziele Dichtheit, Standsicherheit und Betriebssicherheit sowie die Nutzungsdauer im Verhältnis zum Aufwand betrachtet. Eher seltener eingesetzte Verfahren im Bereich von Ein- und kleineren Mehrfamilienhäusern werden zum besseren Verständnis ausführlicher beschrieben.

7.2.1 Erneuerung in offener Bauweise

Bei der Verlegung von neuen Rohren im offenen Graben (offene Bauweise) können ganze Leitungsnetze oder auch nur einzelne Leitungsabschnitte ersetzt werden. Bei fachgerechter Verlegung ist somit die Dichtheit der neuen Leitungen sichergestellt. Für den Sonderfall „Fremdwassersanierung“ können dann auch besonders für die Infiltrationsdichtheit geeignete Bauteile und Werkstoffwechsel verwendet werden [126].

Die offene Bauweise bietet im Vergleich zu grabenlosen Renovierungs- und Reparaturverfahren die Möglichkeit einer vollständigen Verbesserung der Standsicherheit, da auch der statisch relevante Boden verbessert und somit das gesamte Rohr-Boden-System saniert werden kann (vgl. DIN EN 1610 [25], DWA-A 139 [127] und ATV-DVWK-A 127 [128]). Bei Erneuerung von Leitungen im Fundamentbereich sollte immer ein Statiker hinzugezogen werden.

Bei der Erneuerung in offener Bauweise kann ebenfalls im Vergleich zur Renovierung und zur Reparatur die Betriebssicherheit vollständig verbessert werden, wenn z.B. die neuen Leitungen nach den Vorgaben der DIN EN 12056-1 [129], DIN EN 12056-2 [130] und DIN 1986-100 [131] neu dimensioniert und verlegt werden (z.B. Anpassung der Hydraulik durch Dimensions- und Gefälleänderung).

Für die Erneuerung von Kanälen und Grundstücksanschlusskanälen werden in der Regel kalkulatorische Nutzungsdauern von 50 bis 80 (100) Jahren angesetzt [132].

In Bild 34 und Bild 35 sind Beispiele für die Erneuerung in offener Bauweise dargestellt.

Bild 34: Erneuerung in offener Bauweise, Beispielbilder

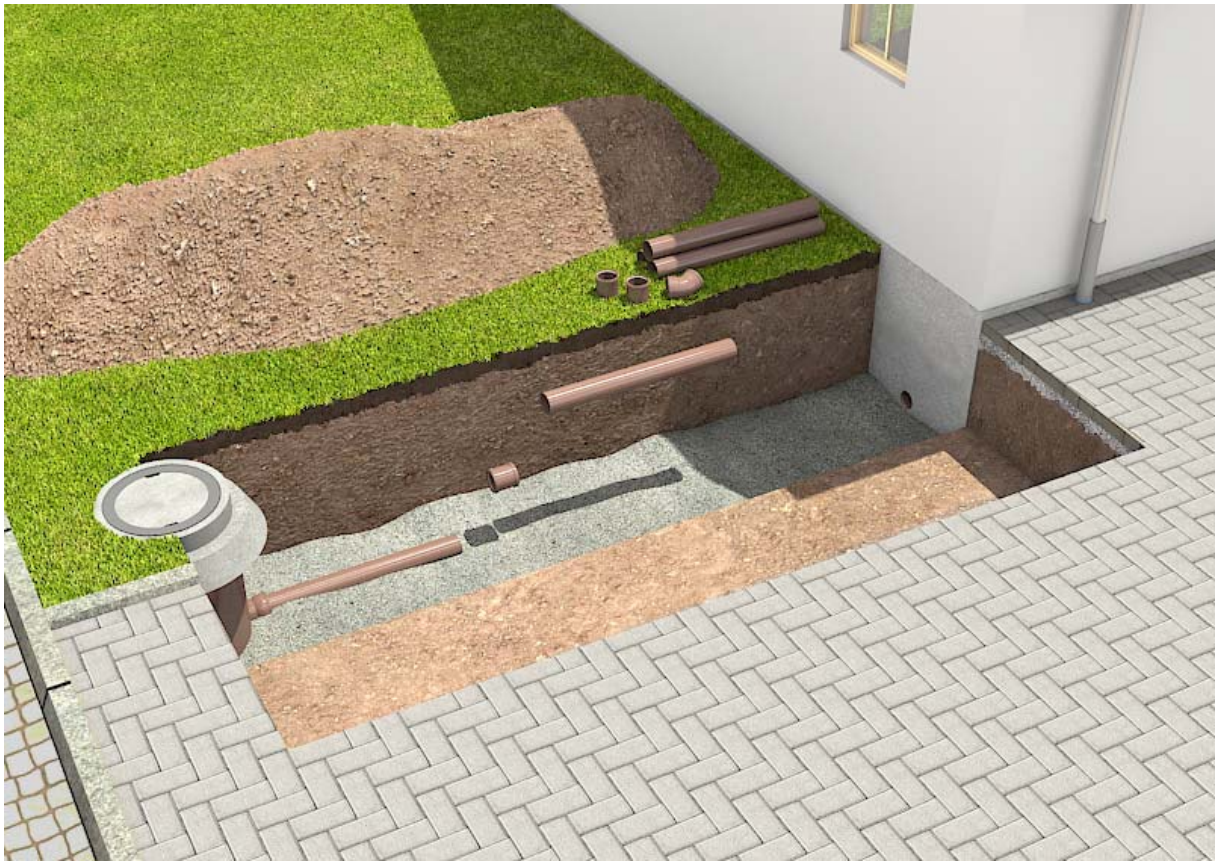


Bild 35: Erneuerung in offener Bauweise, Beispielgrafik

Die Erneuerung in offener Bauweise bietet im Vergleich zur Reparatur und zur Renovierung das größte Potenzial zur Verbesserung bzw. Wiederherstellung der Leitungen mit Blick auf die Sanierungsziele Dichtheit, Standsicherheit und Betriebssicherheit. Insbesondere die Verbesserung der Standsicherheit und die hydraulische Anpassung an die vorhandenen Erfordernisse kann in keiner anderen Verfahrensgruppe vergleichbar erreicht werden. Auch werden für die Erneuerung im Vergleich zu den anderen Verfahrensgruppen zum Teil deutlich längere Nutzungsdauern angesetzt. Die Erneuerung in offener Bauweise ist praktisch bei jedem Schadensbild einsetzbar.

Demgegenüber steht, dass die offene Bauweise in der Regel eine relativ kostenintensive und aufwendige Sanierungstechnik ist. Die Kosten können schnell mehrere Hundert Euro pro Meter und mehr betragen, insbesondere dann, wenn Aufgrabungen in großen Tiefen und bzw. oder unter versiegelten Flächen notwendig sind (zum Beispiel Einfahrten, Straßen- und Gehwegsbereich). Aufgrabungen unter der Bodenplatte sind grundsätzlich möglich, in der Regel aber nur mit sehr hohem Aufwand ausführbar. Darüber hinaus werden für die Erneuerung von Leitungsabschnitten oder ganzer Netze in offener Bauweise häufig lange Bauzeiten von mehreren Tagen und Wochen benötigt.

7.2.2 Erneuerung durch Installation von Rohren an Decken und Wänden

Eine weitere Sanierungstechnik zur Erneuerung von einzelnen Leitungsabschnitten oder ganzer Netzbereiche ist die zugängliche Installation von Rohren an Decken und Wänden als abgehängte Sammelleitung. In diesen Fällen werden die schwer zugänglichen Grundleitungen unter der Bodenplatte aufgegeben.

Bei fachgerechter Verlegung ist die Dichtheit der neu abgehängten Leitungen sichergestellt. Die Prüfpflicht für diese Leitungen entfällt, da nach den gesetzlichen Anforderungen (SüwVO Abw NRW [3]) nur erdverlegte Leitungen zu prüfen sind.

Die Standsicherheit der abgehängten Leitungen ist bei fachgerechter Verlegung gewährleistet, da keine Erd- und Verkehrslasten einwirken. Wichtig in diesem Zusammenhang ist die ordnungsgemäße Befestigung der Rohre an den Wänden und Decken. Damit die aufgegebenen Leitungen keine Gefährdung für die Standsicherheit des Bodens und angrenzender Bauwerke darstellen, ist eine fachgerechte Stilllegung (z.B. durch Verdämmung) erforderlich, so dass Bodeneinspülungen verhindert werden.

Wie bei der Erneuerung in offener Bauweise (siehe Kapitel 7.2.1) kann bei der Installation von Rohren an Decken und Wänden die Betriebssicherheit vollständig verbessert werden, wenn die neuen Leitungen nach den technischen Regeln verlegt werden (vgl. u.a. DIN 1986-100 [131]). Darüber hinaus bietet die Sanierungstechnik den Vorteil, dass gleichzeitig auch ein Schutz gegen Rückstau aus dem öffentlichen Kanal hergestellt werden kann, sofern die Rückstauschleife oberhalb der Rückstauebene liegt (vgl. DIN EN 12056-4 [133] und DIN 1986-100 [131]). Hierbei ist zu beachten, dass die Entwässerungsgegenstände unterhalb der Rückstauebene wie z.B. Bodeneinläufe, Duschen oder Waschmaschinen über eine Hebeanlage nach DIN EN 12056-4 [133] an die vorhandene Entwässerungsleitung angeschlossen werden.

Die für die Erneuerung in offener Bauweise angesetzte Nutzungsdauer von 50 bis 80 (100) Jahren [132] kann auch für die Installation von Rohren an Decken und Wänden angenommen werden.

In Bild 36 und Bild 37 sind Beispiele für die Erneuerung durch zugängliche Installation von Rohren an Decken und Wänden dargestellt.

Bild 36: Erneuerung durch Installation von Rohren an Decken und Wänden, Beispielbilder

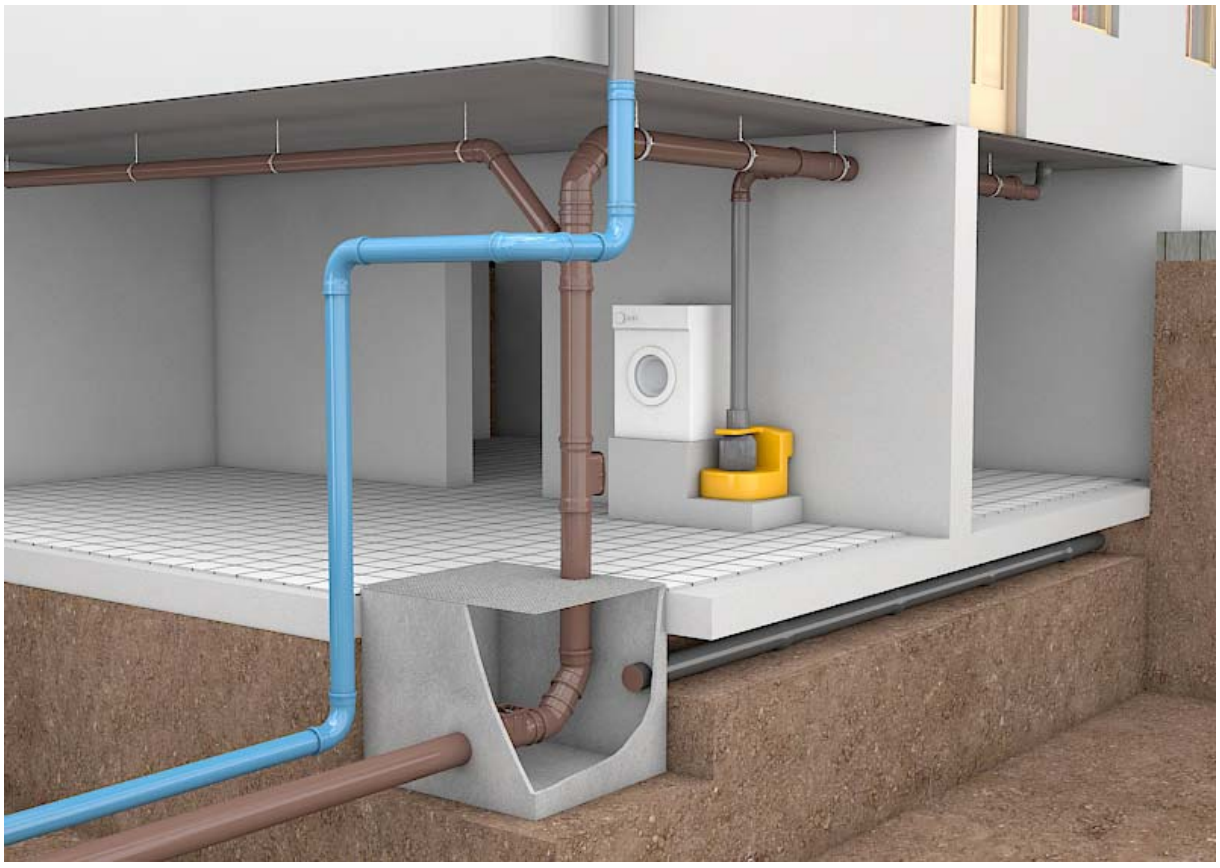


Bild 37: Erneuerung durch Installation von Rohren an Decken und Wänden, Beispielgrafik

Die Installation von Rohren an Decken und Wänden wird häufig als „Königsweg“ bei der Sanierung der Grundstücksentwässerung bezeichnet. Die Technik bietet wie die offene Bauweise im Vergleich zur Reparatur und zur Renovierung großes Potenzial zur Verbesserung bzw. Wiederherstellung der Dichtheit, Standsicherheit und Betriebssicherheit. Auch die langen Nutzungsdauern sind hervorzuheben. Weitere Vorteile der Sanierungstechnik sind u.a. die erhöhte Rückstausicherheit sowie die Wartungsfreundlichkeit, da die Prüfpflicht für diese Anlagenteile entfällt. Die Kosten für die Installation von Rohren an Decken und Wänden belaufen sich für das Material i.d.R. auf unter Hundert Euro pro Meter (Rohre und Befesti-

gungsvorrichtungen). Hinzu kommen die Kosten für mögliche Wanddurchführungen, den Anschluss an den Kanal, die Verdämmung der Altleitung und Handwerkerleistungen, die zusammen noch einmal einen niedrigen bis mittleren vierstelligen Betrag im Bereich von Ein- und kleinere Mehrfamilienhäusern ausmachen können. Je nach Örtlichkeit kann die Installation an einem Tag bis in wenigen Tagen abgeschlossen sein. Die Erneuerung durch Installation von Rohren an Decken und Wänden ist grundsätzlich bei jedem Schadensbild einsetzbar, die technische und organisatorische Machbarkeit ist jedoch vor Ort im Einzelfall zu prüfen (Rückstauebene, Kellernutzung, Fenster und Türen, Treppenhäuser etc.).

7.2.3 Erneuerung durch Berstlining

Neben der Erneuerung in offener Bauweise und der Erneuerung durch Installation von Rohren an Decken und Wänden gibt es auch Erneuerungsverfahren in geschlossener Bauweise. Ein häufig eingesetztes Erneuerungsverfahren in geschlossener Bauweise bei Ver- und Entsorgungsleitungen ist das Berstlining.

Mit dem Berstlining-Verfahren können Abwasserleitungen aus gängigen Werkstoffen im Nennweitenbereich ab DN 50 in geschlossener Bauweise erneuert werden. Die vorhandene Abwasserleitung wird geborsten und in das umgebende Erdreich verdrängt, während gleichzeitig ein neues Rohr mit gleichem oder größerem Durchmesser eingebracht wird. Für den Einsatz des Verfahrens sind sowohl ein Start- als auch ein Zielschacht erforderlich.

Grundsätzlich werden beim Berstlining drei Verfahren unterschieden:

- dynamisches Berstlining,
- statisches Berstlining und
- Kaliberbersten.

Beim dynamischen Berstlining wird eine Berstmaschine (Rakete mit Berstkopf) mittels einer Winde durch die zu erneuernde Abwasserleitung zwischen Start- und Zielschacht gezogen. Ein mit Druckluft angetriebener Schlagkolben zertrümmert das Altrohr und verdrängt die Bruchstücke in den umliegenden Boden. Gleichzeitig erfolgt der Einzug der neuen Rohrleitung, die in der Regel aus Kunststoff besteht. [134]

Beim statischen Berstlining wird ein Berstgestänge von einem Start- bis zum Zielschacht durch die zu sanierende Abwasserleitung geschoben. Nach der Montage von Messerkopf und Aufweithülse in der Zielgrube zieht eine hydraulisch angetriebene Lafette das gesamte Gestänge mit den neuen Rohren bei gleichzeitiger Aufweitung des vorhandenen Rohres wieder zurück. [134]

Die statischen und dynamischen Berstverfahren können auch als Kaliberbersten eingesetzt werden. Beim Kaliberbersten ist der Außendurchmesser der neuen Rohrleitung kleiner als der Innendurchmesser des Altrohres. Eine Verdrängung des Altrohres findet wie beim dyna-

mischen oder statischen Berstlining nur an den Stellen statt, an denen die alte Leitung Unregelmäßigkeiten aufweist (z.B. bei verschobenen Rohrverbindungen). [134]

Bei den neu eingezogenen Rohren können sowohl Langrohre mit einer Länge von über 200 Meter als auch Kurzrohre (z.B. 0,5 Meter, Einsatz häufig bei kurzen Erneuerungsstrecken und großen Tiefen) verwendet werden. Weitere Informationen zum Berstlining-Verfahren finden sich im Merkblatt DWA-M 143-15 [134]. In Bild 38 ist eine Beispielgrafik für die Erneuerung in geschlossener Bauweise durch Berstlining dargestellt.

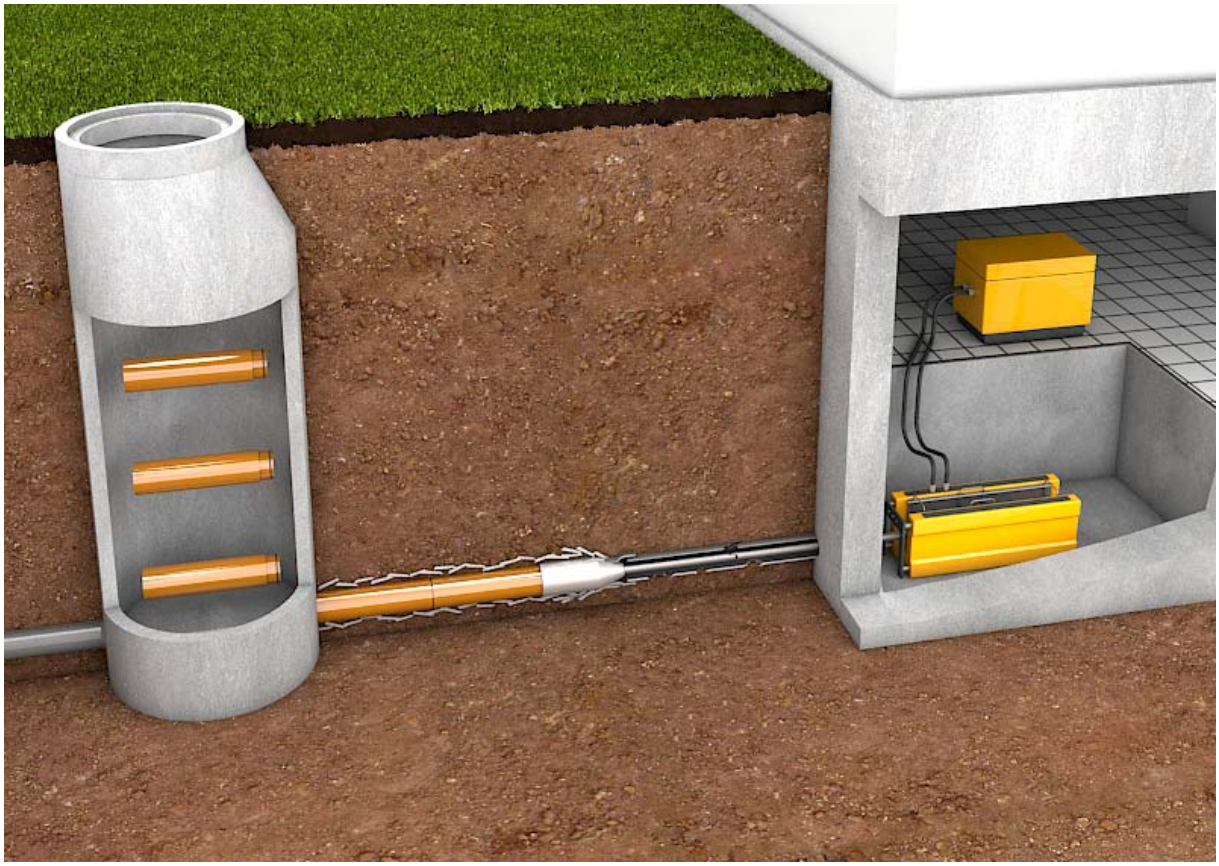


Bild 38: Erneuerung in geschlossener Bauweise durch Berstlining mit Kurzrohren, Beispielgrafik

Das Sanierungsergebnis bzgl. der Leistungskriterien Dichtheit, Standsicherheit, Betriebssicherheit und Dauerhaftigkeit ist mit der Erneuerung in offener Bauweise vergleichbar. Auch ist – wie bei der Erneuerung in offener Bauweise – eine Vergrößerung der Leitung möglich. Im Unterschied zur Erneuerung in offener Bauweise sind Hohlräume im Boden jedoch nicht ausbesserbar, so dass ein geschädigtes Rohr-Boden-System grundsätzlich nicht saniert werden kann.

Das Verfahren wird häufig dort eingesetzt, wo die Erneuerung in offener Bauweise schwierig umsetzbar ist (z.B. im Innenstadtbereich). Vorteile des Verfahrens sind insbesondere der geringe Aufwand an Tiefbauarbeiten (Aufgrabungen) und relativ kurze Bauzeiten (Tagesleistungen über 200 m möglich). Teilweise sind Vorarbeiten wie z.B. Fräsen von Wurzeln und Entfernung von Ablagerungen erforderlich.

Zum Einsatz des Berstlining-Verfahrens sind zwei Baugruben als Start- und Zielschacht erforderlich (idealerweise mindestens mit einem Meter Durchmesser), die im Bereich von Ein- und Mehrfamilienhäusern in der Regel erst herzustellen sind. Die zu sanierende Strecke muss einen geraden Leitungsverlauf haben. Die Sanierung von verzweigten Grundleitungssystemen ist nicht möglich. Der Einsatz des Verfahrens ist im Bereich von Ein- und kleineren Mehrfamilienhäusern häufig technisch aufwendiger als z.B. die Erneuerung in offener Bauweise und die Renovierung mit Schlauchlinern, so dass höhere Kosten im Vergleich zu anderen Sanierungsverfahren anfallen. Vor diesem Hintergrund findet das Berstlining-Verfahren im Vergleich zu anderen Verfahren im Bereich von Ein- und Mehrfamilienhäusern eher selten Anwendung.

Nach Rücksprache mit dem Projektbeirat wird das Berstlining-Verfahren berücksichtigt und in das Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“ aufgenommen (siehe Kapitel 7.7). Weitere Verfahren zur Erneuerung in geschlossener Bauweise werden im vorliegenden Forschungsvorhaben aufgrund der geringen Relevanz für die Grundstücksentwässerung nicht näher betrachtet.

7.2.4 Renovierung durch Schlauchlining

Beim Schlauchlining-Verfahren wird ein harzgetränkter flexibler Schlauch mit Luft- oder Wasserdruck in das Rohr eingebracht, an die Rohrwandung gepresst und dann mittels Warmwasser, Dampf oder Licht ausgehärtet.

Die Renovierung mittels Schlauchlining ist ein sehr häufig eingesetztes Verfahren zur Sanierung von Grundstücksentwässerungsleitungen. Das Verfahren ist bei vielen Schadensbildern und in Nennweiten ab DN 100 einsetzbar, bogengängig und kann auch unter sehr eingeschränkten Platzverhältnissen verwendet werden.

Schlauchliner können ganze Leitungsabschnitte vollständig gegen Exfiltration und bei fachgerechtem Einbau auch gegen Infiltration abdichten und somit die Dichtheit der Leitungen sicherstellen [135].

Sie bieten dabei jedoch keine vollständige Verbesserung der Standsicherheit, da flexible Leitungen immer auch den umgebenden Boden benötigen. Für die statischen Zustände I und II übernimmt ausschließlich das Altrohr-Boden-System die Tragwirkung (vgl. ATV-M 127-2 [136]). Nur in Ausnahmefällen (Altrohrzustand III) unterstützt ein Schlauchliner die Standsicherheit des Altrohr-Boden-Systems unter Erd- und Verkehrslasten [136]. Schlauchliner bieten aber in jedem Altrohrzustand eine Stabilisierung des Zustandes, da die Abdichtung über die gesamte Länge der Leitung weitere Infiltrationen (evtl. mit Bodeneinspülungen) und Bodeneinbrüche verhindert.

Die Betriebssicherheit bei hydraulischen Störungen im Altrohr (z.B. starke Lageabweichungen bzw. verschobene Rohrverbindungen) kann ohne weiteres kaum nennenswert verbessert werden. Hier können Vorarbeiten wie z.B. Fräsarbeiten zur Verbesserung beitragen.

Darüber hinaus kann eine starke Verringerung des Querschnitts durch die Schlauchliner-Sanierung auch zu hydraulischen Einschränkungen führen. Nach DIN 1986-30 [6] ist vor der Sanierung ein hydraulischer Nachweis zu erbringen, sofern der Querschnitt einer Grundleitung durch ein Sanierungsverfahren reduziert wird.

Für Schlauchliner wird von einer Nutzungsdauer von 25 bis 40 (50) Jahren ausgegangen (vgl. [132] und DIN SPEC 19748 [137]).

In Bild 39 und Bild 40 sind Beispiele für die Renovierung mittels Schlauchlinern dargestellt.

Bild 39: Renovierung durch Schlauchlining in geschlossener Bauweise, Beispielbilder

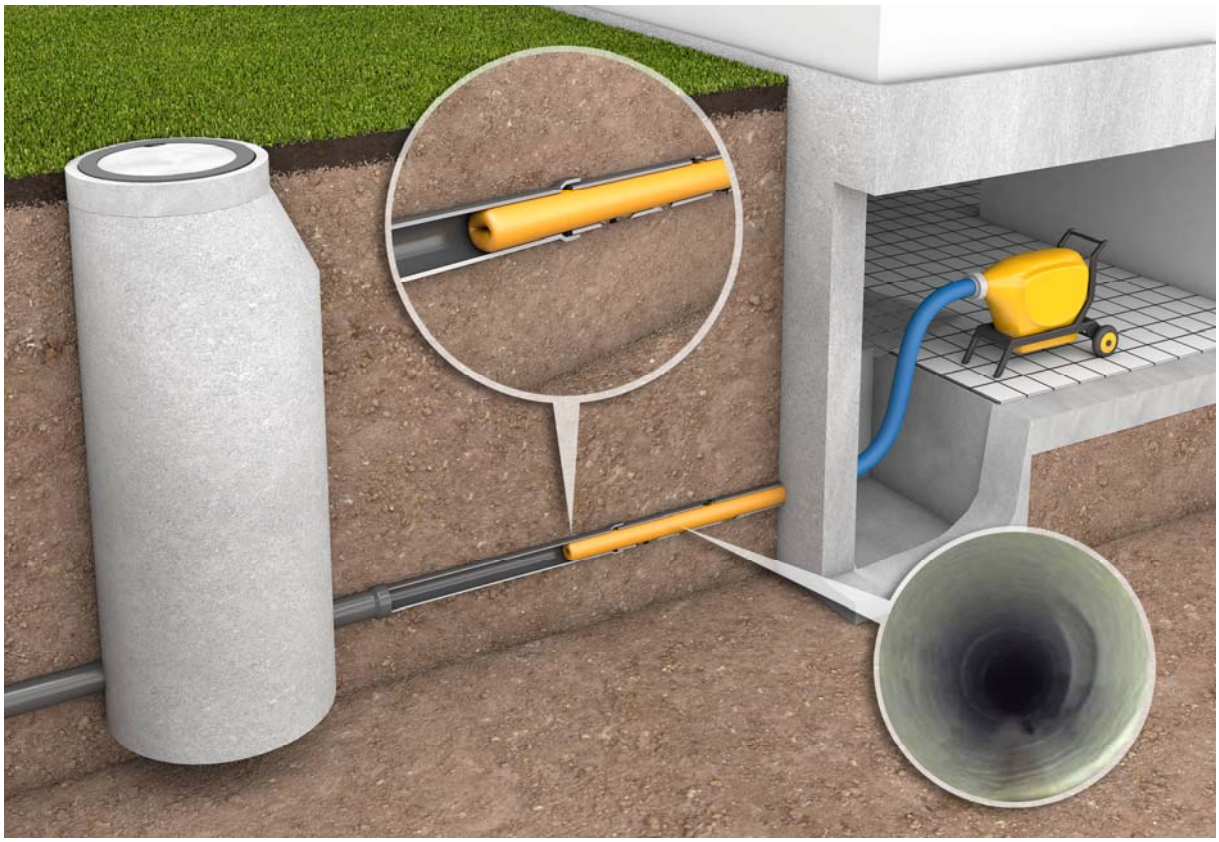


Bild 40: Renovierung durch Schlauchlining in geschlossener Bauweise, Beispielgrafik

Schlauchlining ist im Vergleich zur offenen Bauweise eine relativ kostengünstige Sanierungstechnik. Die Kosten betragen in der Regel wenige Hundert Euro pro Meter Schlauchliner. Es können an einem Tag ganze Leitungsabschnitte mit dem Verfahren grabenlos renoviert werden. In der Regel reicht die Zugänglichkeit bereits über eine Revisionsöffnung aus. Neuartige Schlauchliner-Verfahren können auch vom Hauptkanal in Anschlussleitungen invertiert werden. Bei fachgerechtem Einbau werden für Schlauchliner im Vergleich zu Reparaturverfahren relativ lange Nutzungsdauern angesetzt. Nachteile des Verfahrens sind insbesondere, dass im Vergleich zur offenen Bauweise nur eine Sanierung von innen stattfindet und das Altrohr-Boden-System kaum nennenswert verbessert wird [135]. Schlauchliner sind nicht bei jedem Schadensbild einsetzbar, z.T. sind Vorarbeiten erforderlich. Bei hydraulisch unterdimensionierten Leitungen ist der Einsatz der Sanierungstechnik nicht zielführend.

7.2.5 Weitere Renovierungsverfahren

Neben dem Schlauchlining-Verfahren gibt es eine Vielzahl weiterer Renovierungsverfahren, die grundsätzlich auch in der Grundstücksentwässerung eingesetzt werden können. Zu diesen Verfahren zählen u.a. das Einzelrohr-Lining, das Rohrstrang-Lining und das Close-Fit-Lining. Diese Renovierungsverfahren werden in kleinen Nennweiten im Bereich der Grundstücksentwässerung im Vergleich zum Schlauchlining eher selten eingesetzt. Gründe hierfür sind u.a., dass

- diese Verfahren z.T. kaum bis gar nicht bogengängig sind und nur in geraden Strecken einsetzbar sind,
- die Zuläufe z.T. durch Kleinbaugrube angebunden werden müssen (Tiefbauarbeiten),
- teilweise Start und / oder Zielbaugrube herzustellen sind und
- die Verfahren aufgrund des höheren Aufwands im Bereich von Ein- und kleineren Mehrfamilienhausbereich häufig teurer als Schlauchlining sind.

Beim Einzelrohr-Lining werden Kurzrohre z.B. aus Kunststoff oder Steinzeug in die zu sanierende Leitung eingeschoben oder eingefahren. Der Einschub der Kurzrohre erfolgt in der Regel über Revisionsschächte. Die Rohre verfügen in der Regel über Steckverbindungen und werden während des Einbaus in der Baugrube zu einem durchgehenden Rohrstrang verbunden. Der Außendurchmesser der Kurzrohre ist kleiner als der Innendurchmesser der zu sanierenden Leitung. Das Verfahren kann grundsätzlich nur in geraden Leitungen ohne Bögen und Unregelmäßigkeiten eingesetzt werden. Eine verfahrensbedingte Querschnittsreduzierung und damit verbundene Reduzierung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und ein späterer Ringraum sind zu akzeptieren. Die Zulaufanbindungen werden in der Regel in offener Bauweise ausgeführt.

Ein weiteres Renovierungsverfahren mit vorgefertigten Rohren und mit Ringraum ist das Rohrstrang-Lining. Hier werden anstatt Kurzrohre, wie sie beim Einzelrohr-Lining eingesetzt werden, Langrohre z.B. aus Kunststoff eingesetzt. Der Einzug der Langrohre erfolgt über eine Einziehbaugrube. Die verfahrensbedingten Einsatzgrenzen sind vergleichbar mit denen

beim Einzelrohr-Lining. Beim Rohrstrang-Lining können auch vorgefertigte flexible und bogengängige Rohre eingesetzt werden. Der Anschluss der Zulaufanbindungen erfolgt in der Regel durch Kleinbaugruben. Neue Techniken ermöglichen zur Zulaufanbindung auch den Einsatz von Kanalrobotern im Nennweitenbereich DN 150. Der Ringspalt zwischen Liner und Altrohr kann mit einem Dämmer hohlraumfrei verfüllt werden.

Ein weiteres Renovierungsverfahren, das grundsätzlich in der Grundstücksentwässerung eingesetzt werden kann, ist das Close-Fit-Lining. Bei diesem Verfahren werden vorgeformte Rohre aus thermoplastischen Kunststoffen in die Abwasserleitungen eingezogen und durch heiße Luft unter Druck in ihre ursprünglich kreisrunde Form zurückgeführt. Im Ergebnis liegt der Liner eng an der Altrohrwandung an (Close-Fit). Das Verfahren kann grundsätzlich nur in geraden Leitungen ohne Bögen und Unregelmäßigkeiten eingesetzt werden. Darüber hinaus sind eine Start- und eine Zielbaugrube (z.B. Schacht) erforderlich. In Bild 41 ist das Verfahren grafisch dargestellt. Weitere Ausführungen zum Close-Fit-Lining finden sich im Merkblatt ATV-DVWK-M 143-11 [138].

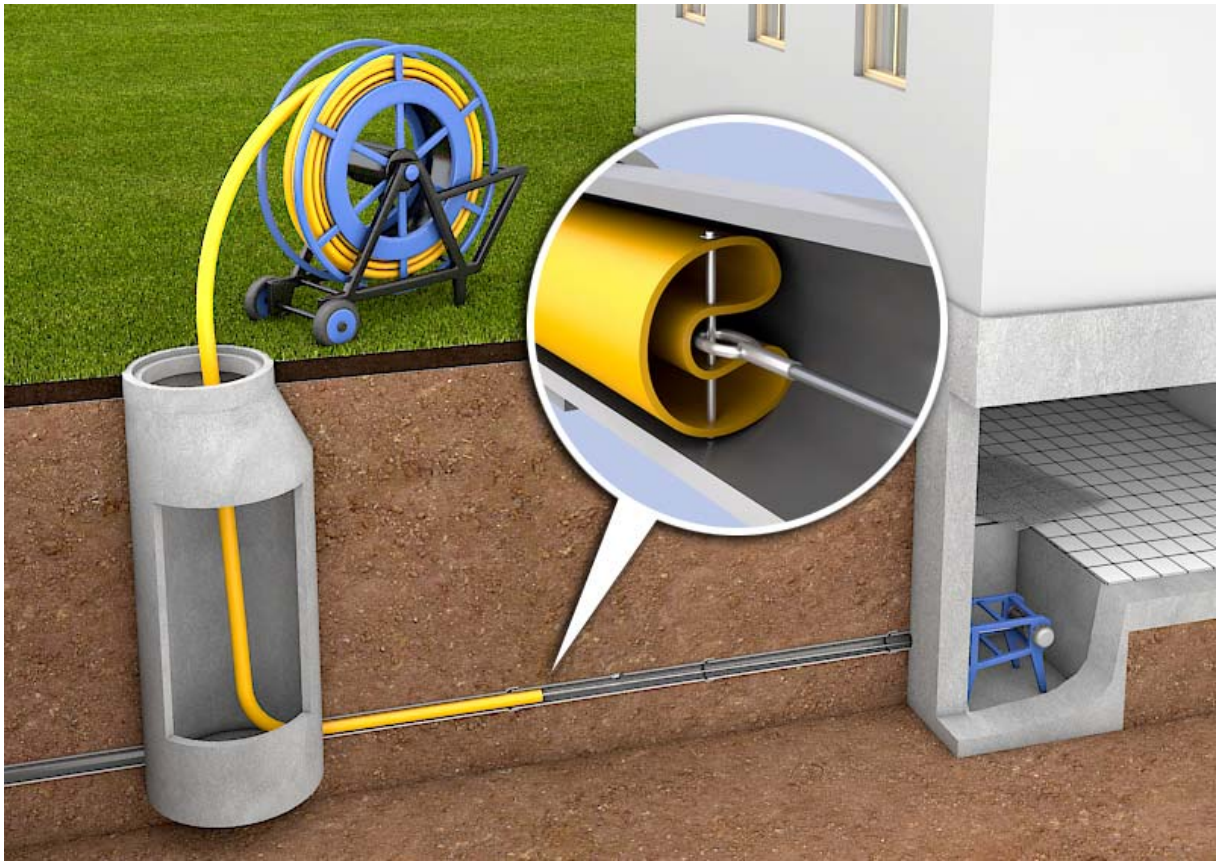


Bild 41: Renovierung durch Close-Fit Lining in geschlossener Bauweise, Beispielgrafik

Nach Rücksprache mit dem Projektbeirat werden weitere Verfahren zur Renovierung von Abwasserkanälen und -leitungen im vorliegenden Forschungsvorhaben nicht näher betrachtet. Im Faltblatt zur Sanierung privater Abwasserleitungen wird neben dem im Bereich von Ein- und kleineren Mehrfamilienhäusern häufig eingesetzten Schlauchlining-Verfahren als Alternative das Close-Fit-Lining dargestellt (siehe Kapitel 7.7).

7.2.6 Reparatur durch Kurzliner

Beim Kurzliner-Verfahren werden harzgetränkte Glasfaserkunststoffmatten unter Druck von innen an die Rohrwand gebracht und unter Umgebungstemperatur ausgehärtet.

Kurzliner können örtlich begrenzte Leitungsabschnitte abdichten und somit die Dichtheit der Leitungen örtlich begrenzt sicherstellen [139].

Der zu reparierende Leitungsabschnitt muss standsicher und auch widerstandsfähig gegen mechanischen Angriff bei der Kanalreinigung sein (vgl. ATV-DVWK-M 143-7 [140]). Nur unter bestimmten Voraussetzungen kann die Standsicherheit des schadhaften Kanals verbessert werden (vgl. ATV-DVWK-M 143-7 [140]). Der umgebende Boden wird nicht nennenswert verbessert.

Mit Blick auf die Betriebssicherheit müssen nach ATV-DVWK-M 143-7 [140] eine geringfügige Reduzierung des freien Kanalquerschnitts an der Reparaturstelle ebenso in Kauf genommen werden wie Betriebseinschränkungen während der Reparatur. Unregelmäßigkeiten im Altrohr wie z.B. starke Lageabweichungen können ohne Vorarbeiten (z.B. Fräsroboter) kaum beglichen werden.

Für Reparaturen wird von einer Nutzungsdauer von 2 bis 15 Jahren ausgegangen [132].

In Bild 42 bis Bild 45 sind Beispielbilder und -grafiken für die Reparatur mit Kurzlinern dargestellt.

Bild 42: Reparatur durch Kurzliner in geschlossener Bauweise, Beispielbilder

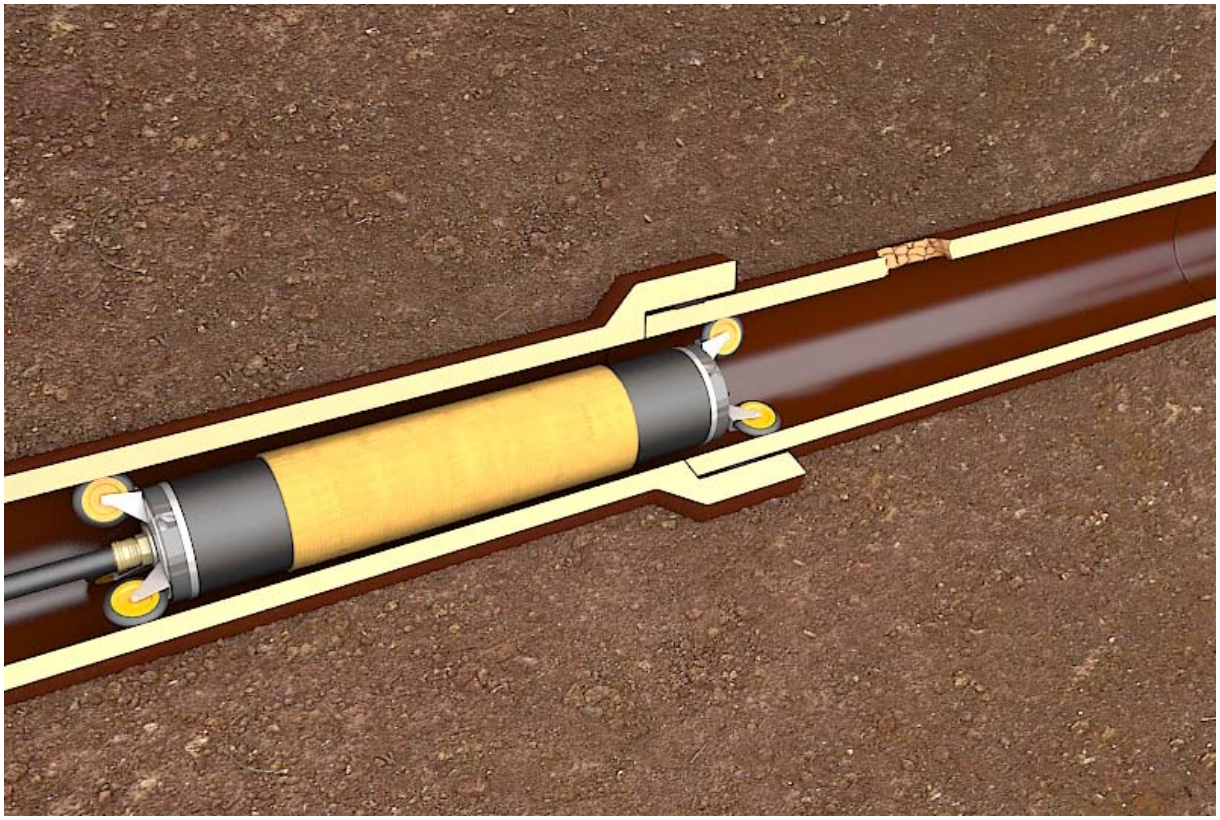


Bild 43: Reparatur durch Kurzliner in geschlossener Bauweise; Positionierung von Packer und Kurzliner in der Abwasserleitung, Beispielgrafik

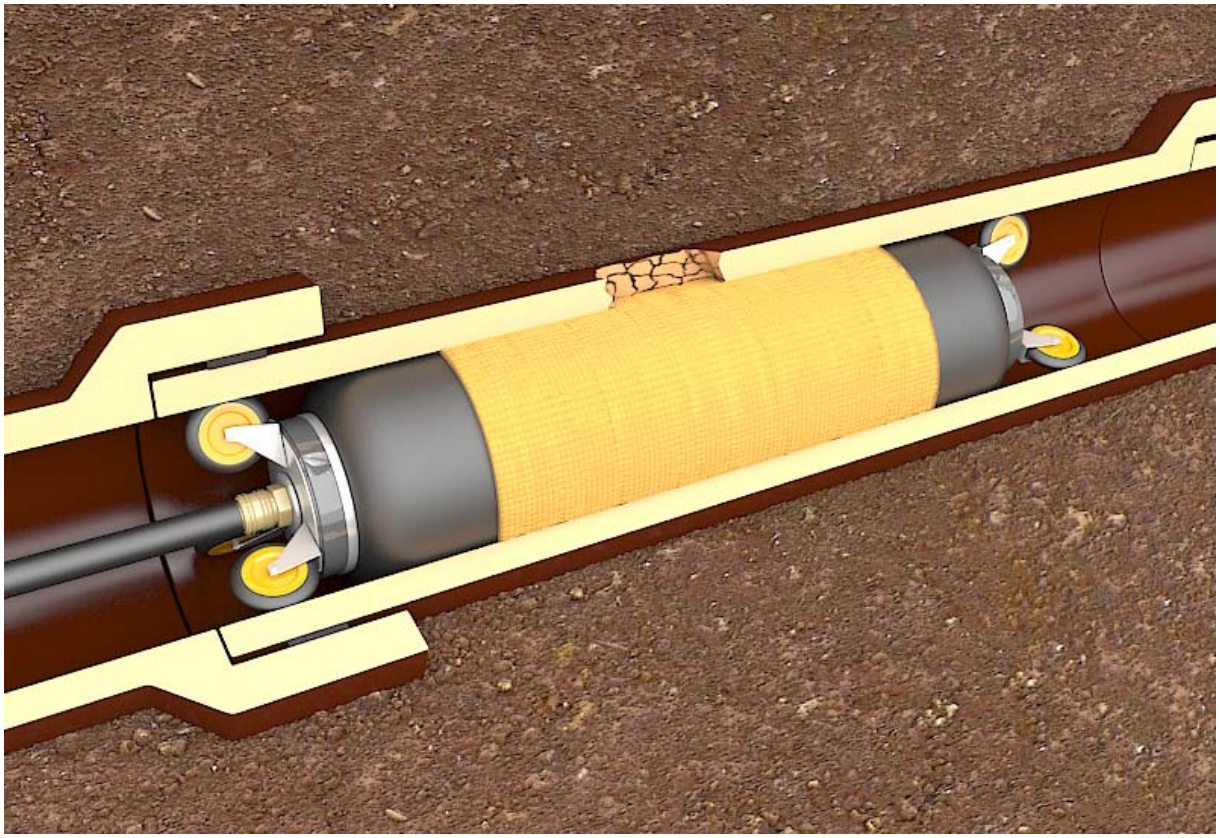


Bild 44: Reparatur mit Kurzliner in geschlossener Bauweise; Anpressen, Verkleben und Aushärten des Kurzliners, Beispielgrafik

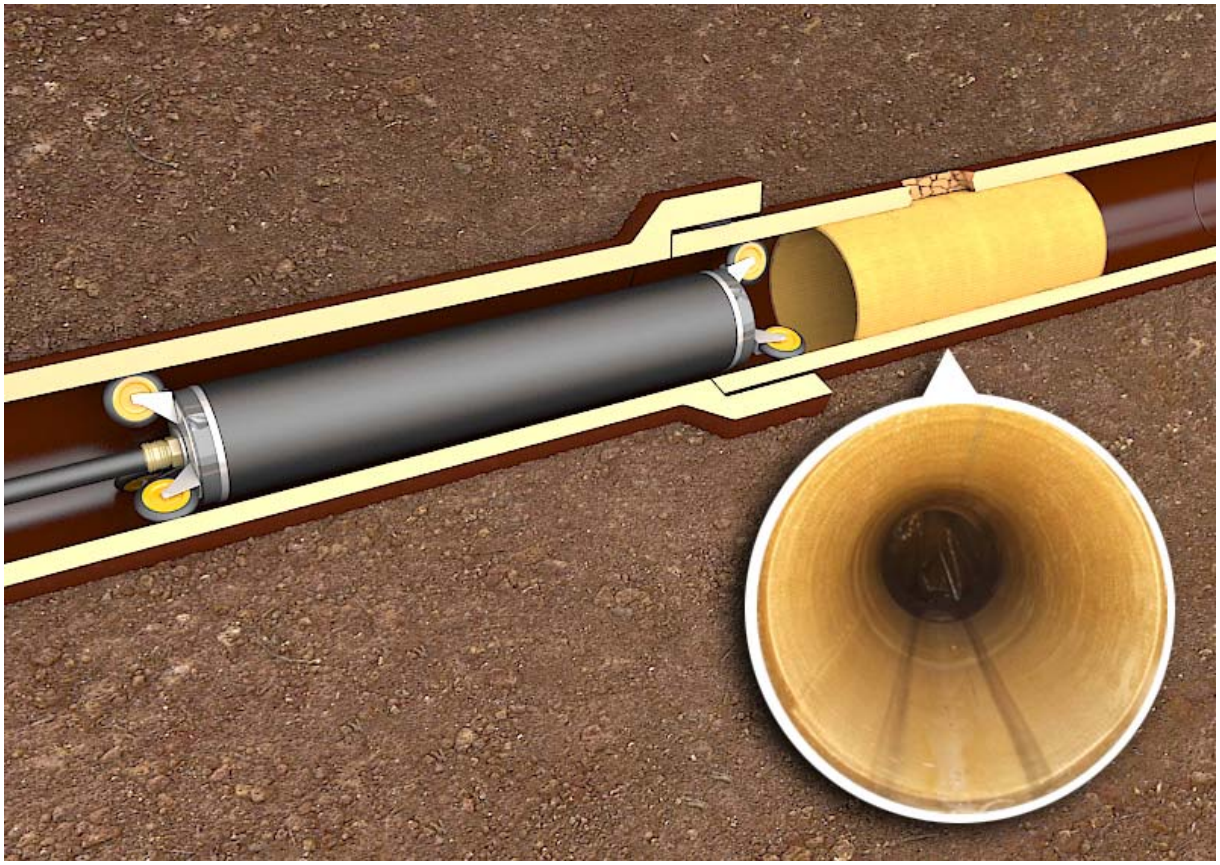


Bild 45: Reparatur mit Kurzliner in geschlossener Bauweise; Zurückziehen des Packers und ausgehärteter Kurzliner, Beispielgrafik

Reparatur durch Kurzliner ist eine vergleichsweise kostengünstige Sanierungstechnik. Bereits für wenige Hundert Euro können in wenigen Stunden lokale Einzelschäden grabenlos abgedichtet werden. In der Regel reicht die Zugänglichkeit bereits über eine Revisionsöffnung aus. Demgegenüber stehen die in der Fachwelt angesetzte relativ geringe Nutzungsdauer, die i.d.R. nur abdichtende Funktion des Verfahrens und die ausschließlich örtlich begrenzte Reparatur, so dass keine vollständige Leitungssanierung erreicht wird. Kurzliner sind nicht bei jedem Schadensbild einsetzbar (z.B. bei Rohrbruch ist der Einsatz kaum möglich).

7.2.7 Reparatur durch Kleinbaugrube

Ein sehr häufig eingesetztes Reparaturverfahren im Bereich der Grundstücksentwässerung ist die Reparatur durch Kleinbaugrube. Die Reparatur durch Kleinbaugrube ist im Prinzip eine Erneuerung in offener Bauweise. Der Unterschied ist, dass es sich bei einer Kleinbaugrube um eine lokal begrenzte Maßnahme handelt (von Kopflöchern bis hin zu sehr wenigen Metern Länge). Einzelne Rohre oder Rohrabschnitte werden in offener Bauweise durch neue Rohre ersetzt. Dabei ist darauf zu achten, dass die neuen Rohre fachgerecht mit den alten Rohren verbunden werden. In der Regel werden hierzu spezielle Manschetten verwendet. Bei Kleinbaugruben im Fundamentbereich sollte ein Statiker hinzugezogen werden.

In Bild 46 ist eine Beispielgrafik für eine Reparatur durch Kleinbaugrube abgebildet.

Bild 46: Reparatur durch Kleinbaugrube in offener Bauweise, Beispielgrafik

Bei der Reparatur durch Kleinbaugrube sind häufig auch Eigenleistungen möglich, z.B. bei Aufgrabungen im Garten.

7.2.8 Reparatur durch Flutungsverfahren

Ein weiteres Reparaturverfahren, das speziell beim Anwendungsfall Grundstücksentwässerung und bei verzweigten Netzen einsetzbar ist, ist das Flutungsverfahren.

Bei der Reparatur durch Flutungsverfahren werden hintereinander in zwei Arbeitsschritten zwei Komponenten (Silikate) in das zu sanierende Leitungsnetz unter Druck eingebracht, so dass die Komponenten durch schadhafte Stellen in der Leitung in den Boden gelangen. Die Komponenten werden so lange in das Leitungsnetz unter Druck gefüllt, bis der Pegel nicht mehr nennenswert absinkt. Zwischen den Arbeitsgängen wird die erste Komponente abgesaugt und das Leitungsnetz wird gereinigt. Die beiden Komponenten reagieren im Erdreich an den schadhaften Stellen zu einem festen mineralischen Bodenkörper und dichten die Abwasserleitungen so von außen ab. Die beiden Arbeitsschritte werden so oft wiederholt, bis die Schadstellen abgedichtet sind (und die Silikate nicht mehr exfiltrieren).

Beim Einsatz des Verfahrens ist zu beachten, dass das Netz absperrbar ist, damit die Komponenten nicht unkontrolliert entweichen können. Vor dem Einsatz ist mit einer Dichtheitsprüfung zu prüfen, wie viel Wasser exfiltriert und ob das Verfahren überhaupt eingesetzt werden kann. In Bild 47 ist eine Beispielgrafik für die Reparatur durch Flutungsverfahren dargestellt.

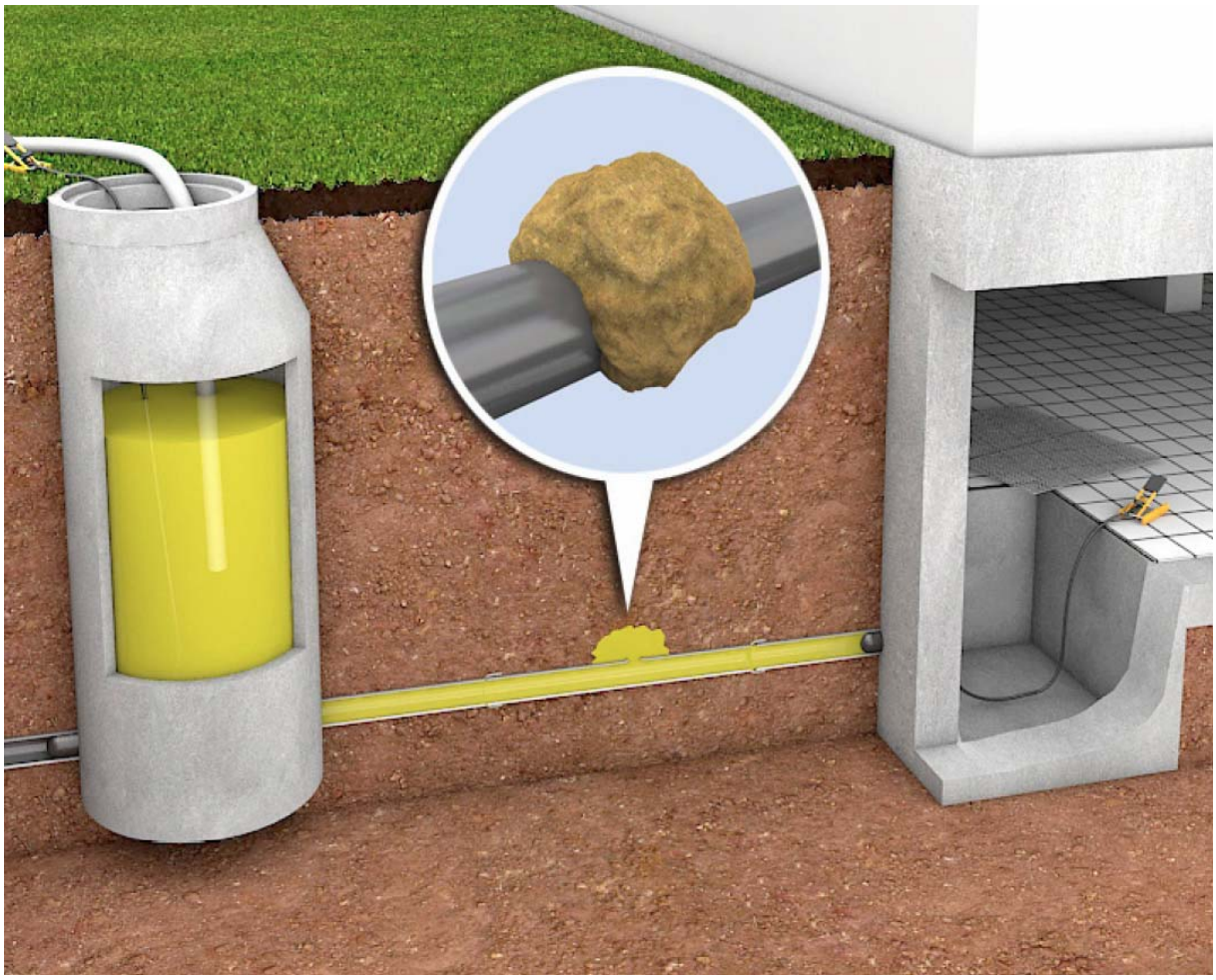


Bild 47: Reparatur durch Flutungsverfahren, Beispielgrafik

Neben der Herstellung der Dichtheit ist ein wesentlicher Vorteil bei diesem Verfahren, dass auch mögliche Hohlräume im umgebenden Boden teilweise mit ausgebessert werden. Statisch relevante Schäden des Rohr-Boden-Systems können so in Teilen saniert werden. Zudem wird bei diesem Reparaturverfahren der Querschnitt des alten Systems nicht reduziert. An einem Arbeitstag sind ganze Leitungsnetze sanierbar.

Erfahrungen von Kanalnetzbetreibern zeigen, dass das Verfahren im Vergleich zu anderen Sanierungsverfahren im Bereich von Ein- und Mehrfamilienhäusern eher selten zur Anwendung kommt. Häufiger wird das Verfahren im gewerblichen Bereich eingesetzt (u.a. bei Tankstellen). Meinungen und Erfahrungen zur Haltbarkeit des Verfahrens gehen auseinander. Der Einsatz des Verfahrens bei möglichen Erdbewegungen zum Beispiel in Bergsenkungsgebieten wird nicht empfohlen.

7.2.9 Weitere Reparaturverfahren

Neben der Reparatur durch Kurzliner, Kleinbaugrube und Flutungsverfahren gibt es eine Vielzahl weiter Reparaturverfahren, die grundsätzlich auch in der Grundstücksentwässerung eingesetzt werden können. Zu diesen Verfahren zählen u.a. Innenmanschetten und Roboterverfahren.

Bei der Reparatur durch Innenmanschetten wird eine Edelstahlmanschette in die zu sanierende Leitung eingeschoben, an der Schadstelle aufgeweitet und mechanisch verspannt (siehe Bild 48). Die Schadstelle wird durch zwei Elastomerdichtungen an der Außenseite der Manschette abgedichtet. Innenmanschetten sind grundsätzlich ab DN 150 einsetzbar. Hier ist jedoch ein Startschacht (idealerweise DN 1000) erforderlich und die zu sanierende Leitung muss einen geraden Verlauf haben. Da diese Voraussetzungen bei Ein- und kleineren Mehrfamilienhäusern häufig nicht gegeben sind, findet das Verfahren in diesem Bereich eher selten Anwendung.

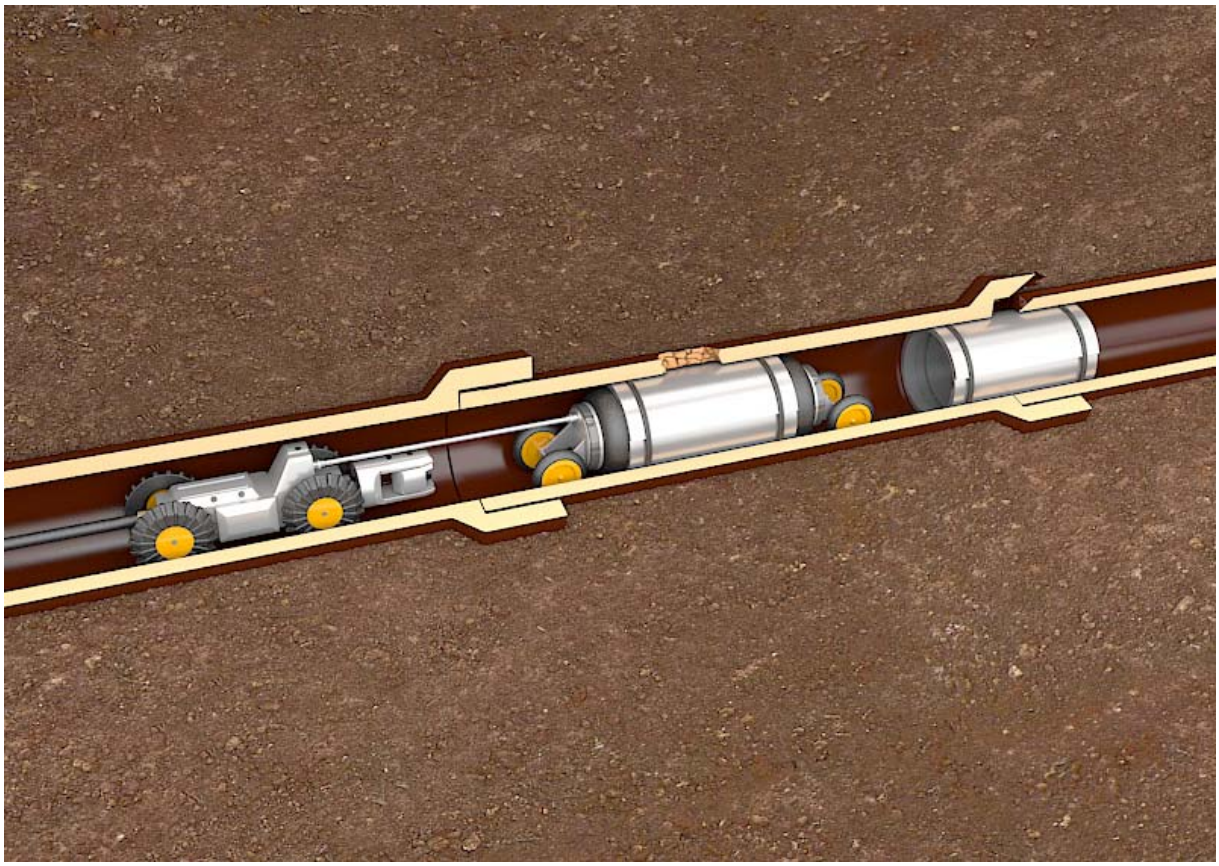


Bild 48: Reparatur durch Innenmanschette, Beispielgrafik

Bei der Reparatur mit Roboterverfahren gibt es mehrere Verfahren und Anwendungsbereiche. Eine Möglichkeit ist der Einsatz von Fräsrobotern. Diese werden zum Beispiel zur Entfernung von Wurzeln und Ablagerungen eingesetzt. Häufig folgt im Anschluss eine grabenlose Sanierung zum Beispiel durch Kurzliner oder Schlauchliner. Fräsroboter sind in Nennweiten von DN 150 und teilweise kleiner einsetzbar. Weitere Reparaturverfahren mit Kanalrobotern sind Injektionsverfahren und Spachtel- und Verpressverfahren. Ein zuverlässiger Einsatz

einiger dieser Verfahren ist jedoch erst ab DN 200 oder DN 250 möglich. Für den Einsatz von Kanalrobotern ist ein Schacht (idealerweise DN 1000) erforderlich. Bei bogengängigen und verzweigten Netzen stößt der Einsatz dieser Verfahren häufig an die technischen Grenzen.

In Bild 49 ist eine Beispielgrafik für eine Reparatur durch Roboterverfahren im Grundstücksentwässerungsbereich abgebildet.

Bild 49: Reparatur durch Roboterverfahren, Beispielgrafik

Roboterverfahren, wie insbesondere Injektions-. Spachtel- und Verpressverfahren, werden insbesondere zur Sanierung öffentlicher Kanäle häufig eingesetzt. Auch werden häufig (private) Anschlussstutzen vom Hauptkanal aus mit Kanalrobotern saniert (zum Beispiel durch Verpressverfahren).

Nach Rücksprache mit dem Projektbeirat werden im Faltblatt zur Sanierung privater Abwasserleitungen die Reparaturverfahren Kurzliner, Kleinbaugrube, Flutungsverfahren sowie Innenmanschetten und Roboterverfahren dargestellt (siehe Kapitel 7.7). Weitere Verfahren zur Reparatur werden im vorliegenden Forschungsvorhaben nicht näher betrachtet.

7.3 Verfahrensauswahl

Welches Sanierungsverfahren zu wählen ist, hängt im Wesentlichen von der Art, dem Ausmaß und der Anzahl der Schäden ab. Maßgeblich für die Verfahrensauswahl sind außerdem die örtlichen Randbedingungen auf dem Grundstück, wie z.B. die Lage der Schäden im Netz (z.B. unter der Bodenplatte), der Leitungsverlauf, die Zugänglichkeit der Leitungen, Verlegetiefen, Anzahl und Krümmungsgrad der Bögen, Nennweiten und Werkstoffe, Grundwasserstand, Bodenart, Leitungsalter und die Möglichkeit zur Stilllegung von Entwässerungsgegenständen.

Bei der Sanierung einer Grundstücksentwässerungsanlage ist häufig auch die Kombination verschiedener Verfahren zielführend. So können beispielsweise Rohrbrüche zunächst lokal durch Kleinbaugruben repariert und im Anschluss die gesamte Leitung z.B. durch einen Schlauchliner renoviert werden.

Im Zuge der Sanierungsplanung sind auch weitere Überlegungen zur Verfahrensauswahl hilfreich. So kann beispielsweise die zukünftige Gebäudenutzung entscheidend für die Verfahrenswahl sein. Ist z.B. die Gebäudenutzung nur noch für einen kurzen Zeitraum vorgesehen, so bietet es sich eher an, Reparaturverfahren mit vergleichsweise kurzen Nutzungsdauern einzusetzen. Darüber hinaus kann die Sanierung der Grundstücksentwässerung mit weiteren geplanten Baumaßnahmen auf dem Grundstück oder im Haus verknüpft werden. Ist z.B. die Erneuerung von Pflaster- oder Hofflächen geplant, kann es sich anbieten, darunter liegende Abwasserleitungen in offener Bauweise mit zu erneuern. Auch die Schaffung von Zugänglichkeiten z.B. durch Revisionsschächte ist bei der Sanierungsplanung zu berücksichtigen.

7.4 Hydraulik, Rückstau, Überflutung und Regenwasser

Bei der Unterrichtung und Beratung nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] bietet es sich im Zusammenhang mit der technischen Sanierungsberatung an, auch weitere Fragen der Grundstücksentwässerung in die Beratung einzubeziehen. Dies betrifft im Falle zunehmender Starkregenereignisse vor allem übergreifende Entwässerungsfragen, z.B. hinsichtlich der hydraulischen Auslastung, der Rückstausicherheit der Anlagen, der Überflutungsvorsorge sowie den Umgang mit Regenwasser auf dem Grundstück. Diese Themen können insbesondere auch mit Blick auf eine wirkungsvolle Sanierungsplanung an Bedeutung gewinnen.

Hydraulik

Im Zuge der Zustands- und Funktionsprüfung und vor einer Sanierung sollte die hydraulische Leistungsfähigkeit einer Abwasseranlage mit überprüft werden. Sind die Leitungen zu klein für die aktuellen Belastungen, kann dies das Risiko von Rückstauschäden erhöhen. Eine Vielzahl älterer Kanäle wurde für Randbedingungen gebaut, die sich zwischenzeitlich grundlegend ändern konnten. Neue versiegelte Flächen, erhöhte Abflüsse bei Starkregenereignissen, neu angeschlossene Entwässerungsgegenstände, wie z.B. Duschen, Spül- und Waschmaschinen, können die Anlagen stärker auslasten. Auch (optisch) intakte Leitungen können somit aus hydraulischen Gründen dennoch sanierungsbedürftig sein. Die hydraulische Dimensionierung eines Kanals kann nach DIN 1986-100 [131] durchgeführt werden. Eine Erneuerung ist ggf. unter Berücksichtigung der so ermittelten Rohrquerschnitte und notwendigen Leitungsgefälle auszuführen.

Rückstau

Infolge von Starkregenereignissen oder Verstopfungen können Rückstauereignisse auftreten. Aus dem öffentlichen Kanal heraus kann dabei Schmutzwasser durch ungesicherte Abläufe in das Gebäude eindringen (Bodenabläufe, Toiletten etc.). Massive Schäden am Wohneigentum können die Folge sein. Rückstauereignisse und -schäden treffen die Grundstückseigentümer häufig völlig unvorbereitet. Viele Grundstücksentwässerungsanlagen wurden in der Vergangenheit ohne ausreichende Rückstausicherung gebaut. Reicht diese nicht aus, sollte die Rückstausicherung im Eigeninteresse des Grundstückseigentümers an die Regeln der Technik angepasst werden (Versicherungs- und Gebäudeschutz, Wertgegenstände im Keller usw.). Dies gilt auch dann, wenn die Leitungen ansonsten intakt sind. Bei der Wahl des Sanierungsverfahrens bietet das Abhängen von Leitungen unter der Kellerdecke neben Kostenvorteilen auch eine verbesserte Rückstausicherheit. Technische und normative Erläuterungen zum Thema Rückstau finden sich in DIN 1986-100 [131].

Überflutungsschutz

Nach DIN 1986-100 [131] ist Gefahren durch unplanmäßige Überflutungen entgegenzuwirken, insbesondere hinsichtlich:

- Überflutung durch Wasseraustritt im Gebäude,
- Überflutung von außen wegen ungünstiger Einbindung des Gebäudes in das Gelände,

- Überflutungen wegen nicht ausreichend bemessener Entwässerungsanlagen oder
- Überflutung von Flächen, auf denen z.B. wassergefährdende Stoffe oder andere Schutzgüter lagern.

Entwässerungsanlagen sind so zu bemessen, dass ein ausreichender Schutz vor unplanmäßiger Überflutung gegeben ist [131]. Darüber hinaus sind Gebäude und Grundstück so anzupassen, dass Risiken minimiert werden (z.B. durch Schwellen und Randsteine, Geländeanpassung, Erweiterung der Entwässerung, Sicherung der Lichtschächte und von barrierefreien Eingängen).

Umgang mit Regenwasser

Sofern es die wasserwirtschaftlichen und örtlichen Randbedingungen zulassen, sollte im Zusammenhang mit der Unterrichtung und Beratung nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] auch das Thema Regenwasserbewirtschaftung betrachtet werden. Wesentliche Einflussfaktoren für die Möglichkeit zur Versickerung sind neben dem Ortsrecht u.a. die Bodenbeschaffenheit, der Grundwasserflurabstand und die Freiflächenverfügbarkeit.

Finanzielle Anreize für den Grundstückeigentümer ergeben sich, wenn für ihn Gebühreneinsparungen oder Kostenvorteile bei der Sanierung, z.B. durch Stilllegung nicht mehr benötigter Anlagenteile, zu erwarten sind. Vorteile für die Gemeinde können sich z.B. durch Verringerung des Betriebsaufwandes auf der Kläranlage und durch Stärkung des natürlichen Wasserkreislaufs ergeben.

7.5 Qualitätssicherung

An dieser Stelle sei auch auf das Thema Qualitätssicherung bei der Sanierung der Grundstücksentwässerung hingewiesen. Im öffentlichen Bereich ist seit vielen Jahren eine intensive Qualitätsdebatte zur Kanalsanierung festzustellen. Öffentliche Netzbetreiber führen umfangreiche Qualitätssicherungsmaßnahmen z.B. bei Ausschreibung, Bauüberwachung und Abnahme aus.

Im Bereich der Grundstücksentwässerung hingegen liegt der Fokus häufig auf den einmaligen Investitionskosten der Sanierungsmaßnahme und weniger bei der erreichten Qualität und Dauerhaftigkeit der Sanierungsmaßnahme. Grundstückseigentümer wollen in der Regel kostengünstig kurzfristige Sanierungsziele erreichen. Darüber hinaus ist der Grundstückseigentümer in der Regel technischer Laie und als Verantwortlicher für die Sanierungsmaßnahme überfordert. Er ist dann auf das Fachwissen und die Beratung des beauftragten Unternehmers angewiesen.

Eine wesentliche Maßnahme zur Qualitätssicherung ist die Abnahmeprüfung nach der Sanierung. Sanierte Leitungen sind je nach Verfahren nach unterschiedlichen Anforderungen abzunehmen. Hinweise geben insbesondere die DIN EN 1610 [25] und die DIN 1986-30 [6]. Erneuerte Leitungen sind nach DIN EN 1610 [25] mit einer Sichtprüfung und einer Druckprüfung mit Luft oder Wasser zu prüfen. Renovierte Kanäle sind gemäß DIN 1986-30 [6] nach DIN EN 1610 [25] mit einer Sichtprüfung und einer Dichtheitsprüfung mit Luft- oder Wasserdruck zu prüfen. Reparierte Kanäle sind je nach Verfahren und Ausmaß der Reparatur entweder mit einer Sichtprüfung und einer Dichtheitsprüfung mit Luft- oder Wasserdruck nach DIN EN 1610 [25] oder nur durch optische Inspektion nach DIN 1986-30 [6] zu prüfen. Nach DIN 1986-30 [6] reicht bei örtlich begrenzten Reparaturen die optische Inspektion zur Abnahme aus, sofern diese auch vor der Sanierung als Prüfmethode für den Anwendungsfall ausreichend war.

Zu beachten sind darüber hinaus die Bestimmungen der jeweiligen DIBt-Zulassungen[8], die z.T. zu den genannten Regelwerken abweichende Anforderungen stellen.[9] Gemäß DIBt-Zulassungen zum Beispiel ist je Schlauchliner neben der Abnahme nach DIN EN 1610 [25] zusätzlich eine Materialprobe zu entnehmen. Diese ist zur Abnahme im Labor auf mechanische Kennwerte und Dichtheit zu prüfen [141]. Diese Forderung hat im Jahr 2012 auch Eingang in das Regelwerk des DIN gefunden (vgl. DIN SPEC 19748 [137]).

[8] DIBt – Deutsches Institut für Bautechnik

[9] Gemäß der Landesbauordnung in NRW [142] müssen Bauprodukte, für die technische Regeln in der Bauregelliste A nach Absatz 2 bekannt gemacht worden sind und die von diesen wesentlich abweichen oder für die es allgemein anerkannte Regeln der Technik nicht gibt (nicht geregelte Bauprodukte), eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (DIBt-Zulassung), ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder eine Zustimmung im Einzelfall haben.

Welche Schlussfolgerungen sich aus den unterschiedlichen Angaben aus Normen bzw. Regelwerken und DIBt-Zulassungen ergeben, ist derzeit aber noch offen.

Grundsätzlich wird Grundstückseigentümern empfohlen, sich vor der Beauftragung einer Sanierung an die Stadt oder Gemeinde zu wenden. Für die Sanierung und Qualitätssicherung können Grundstückseigentümer weitergehenden technischen Rat darüber hinaus bei Ingenieurbüros, Sachverständigen oder Grundstücksentwässerungsberatern einholen. Diese können u.a. bei der Sanierungsplanung, Ausschreibung, Bauüberwachung und Abnahme Hilfestellungen geben. Zu beachten ist hierbei, dass die erbrachten Leistungen vom Grundstückseigentümer zu vergüten sind. Qualitätssicherung und die Dienstleistungen Dritter müssen daher in einem angemessenen Verhältnis zu den Kosten der gesamten Maßnahme stehen, damit diese Leistungen von Grundstückseigentümern in Anspruch genommen werden.

Ein gewisses Mindestmaß an Qualitätssicherung muss jedoch bereits im Eigeninteresse des Grundstückseigentümers liegen. Schon zur Sicherung von Gewährleistungsansprüchen sollte auf eine Abnahme nach den technischen Regeln nicht verzichtet werden.

Eine umfassende Qualitätssicherung, wie sie seit ca. 10 Jahren aus dem öffentlichen Bereich bekannt ist, wird im privaten Bereich (noch) nicht betrieben (siehe auch [46]). Qualitätsanforderungen entwickeln sich mit den Märkten, so dass in Zukunft auch in diesem Bereich weitere Entwicklungen zu erwarten sind. In welchem Umfang diese stattfinden, ist derzeit jedoch noch nicht absehbar.

7.6 Validierung von Arbeitshilfen

Im vorliegenden Forschungsvorhaben wurden Methoden, Werkzeuge und Materialien für die technische Sanierungsberatung von verschiedenen Anbietern und Städten und Gemeinden recherchiert und validiert. Dies betrifft vor allem eine umfangreiche Internetrecherche zu allgemeinen Informationen, Informationsflyern und -broschüren, Presseinformationen, Präsentationen, Fach- und Testberichten, Handbüchern und Internetseiten. Die Unterlagen wurden gesichtet und hinsichtlich ihrer Qualität und Einsatzmöglichkeit überprüft.

Hintergrund und Ergebnis der Validierung sind in den folgenden Kapiteln zusammengefasst.

7.6.1 Bewertungskriterien, Leistungsziele und Vorgehensweise

Zur Validierung von Arbeitshilfen und Methoden zur technischen Sanierungsberatung wurden zunächst geeignete Bewertungskriterien ausgewählt. Diese sind

- einfache Darstellung der Inhalte, so dass die Sachverhalte vor allem für technische Laien (häufig Grundstückseigentümer) verständlich dargestellt sind,
- bildhafte Darstellung, z.B. viele Bilder und Videos von Sanierungsverfahren,
- Erreichbarkeit der Informationen z.B. im Internet,
- Umfang der Informationen und
- inhaltliche Richtigkeit der Informationen.

Darüber hinaus wurden Leistungsziele festgelegt, die im Zuge der Bürgerberatung zur Sanierung der Grundstücksentwässerung zu erreichen sind. Diese sind im Einzelnen:

- Ein wesentliches Ziel ist der Verbraucherschutz. Grundstückseigentümer sollen vor unseriösen, überteuerten und technisch falschen Sanierungen geschützt werden.
- Dem Grundstückseigentümer soll der Nutzen der Maßnahmen vermittelt werden (Umweltschutz, Werterhalt Gebäude etc.).
- Die Vorteile der Abnahme nach der Sanierung sind zu vermitteln (Qualitätssicherung, Erfolgskontrolle, Gewährleistungsansprüche).
- Möglichst viele Grundstückseigentümer sollen durch die eingesetzten Instrumente erreicht werden. Auch ältere Personen, die keinen Internetzugang haben bzw. sich mit dem Internet nicht auskennen, sind durch geeignete Werkzeuge zu unterrichten.

Im Rahmen des vorliegenden Projektes wurde zunächst eine umfangreiche Internetrecherche bei allen 396 Gemeinden in NRW durchgeführt. Vorab wurden zu suchende Schlüsselbegriffe festgelegt. Diese sind

- Grundstücksentwässerung,
- private Abwasserleitungen,

- Zustands- und Funktionsprüfung (Dichtheitsprüfung) und
- Sanierung.

Es wurden sowohl kommunale Beratungsangebote als auch das Informationsangebot von privaten Dienstleistern wie z.B. Ingenieurbüros und ausführenden Inspektions- und Sanierungsfirmen betrachtet. Zunächst wurde das Angebot quantitativ erfasst und anschließend qualitativ geprüft. Ergänzt wurde die Auswertung durch gezielte Expertenbefragungen bei kommunalen Netzbetreibern und weiteren Fachleuten.

Die Ergebnisse der Validierung von Arbeitshilfen zur technischen Sanierungsberatung unter Berücksichtigung der Bewertungskriterien und Leistungsziele sind in den folgenden Kapiteln zusammengefasst.

7.6.2 Ergebnisse der Validierung

Nach Auswertung der Internetrecherche und ergänzenden Expertenbefragungen wurden folgende Ergebnisse festgehalten:

- Bei einer Vielzahl von Kommunen wurden Informationsmaterialen zur Grundstücksentwässerung und insbesondere zur Sanierung vorgefunden. Bei etwa 75 % der Gemeinden in NRW konnte ein kommunales Beratungsangebot im Internet eingesehen werden. Bei ca. einem Viertel der Gemeinden wurden keine Informationen seitens der Kommunalverwaltung gefunden.
- Neben den Städten und Gemeinden bieten auch einige Dienstleister Informationen an. Neben Ingenieurbüros betrifft dies insbesondere ausführende Inspektions- und Sanierungsfirmen.
- Die Quantität der Informationen variiert von sehr gering bis hin zu sehr ausführlich. Teilweise werden Informationen ausschließlich zur Zustands- und Funktionsprüfung gegeben, teilweise finden sich ausführliche Beschreibungen zur Sanierung und weiteren Themen. Schwerpunktmäßig konzentrieren sich die meisten Kampagnen in erster Linie auf die Zustands- und Funktionsprüfung und die Sanierung privater Abwasserleitungen.
- In vielen Kampagnen werden folgende Fragen zur Sanierung aufgegriffen und beantwortet: Wann und was ist zu sanieren?, Wie ist zu sanieren?, Wie geht es nach der Sanierung weiter?, Was ist noch zu beachten?.
- Sehr häufig finden sich neben Informationen zur Zustands- und Funktionsprüfung und zur Sanierung privater Abwasserleitungen insbesondere Hinweise zum Thema Rückstau.
- Oft werden die Sanierungsverfahren, wie z.B. das Schlauchlining, die offene Bauweise und das Abhängen von Leitungen, beschrieben. Anhand dieser Informationen können sich Grundstückseigentümer ein erstes Bild über die Sanierungsverfahren und die Durchführung der Sanierung machen.

- Teilweise werden Hinweise über zu erwartende Sanierungskosten genannt. Es werden regelmäßig Pauschalwerte in €/m oder in €/Grundstück angegeben. Grundstückseigentümer erhalten somit eine Größenordnung, welche Sanierungskosten in etwa aufkommen können.
- In vielen Kampagnen werden Regelwerke und DIN-Normen zur Grundstücksentwässerung genannt. Zu beachten ist, dass diese nicht frei zugänglich sind und in der Regel von Grundstückseigentümern nicht erworben werden. Städte und Gemeinden sollten daher für interessierte Grundstückseigentümer die Regelwerke zur Einsichtnahme bereithalten.
- Viele Städte und Gemeinden in NRW präsentieren den Informationsfilm „Bürgerinformation zur Grundstücksentwässerung“ der visaplan Gesellschaft für digitale Medienintegration mbH [121] auf der kommunalen Homepage. Weitere Informationen sind bereits in Kapitel 6.3 dargestellt. Seit dem Jahr 2014 kann darüber hinaus ein Informationsfilm zum Thema Rückstau bei der visaplan Gesellschaft für digitale Medienintegration mbH erworben werden (vgl. Kapitel 6.3).
- In vielen Kampagnen wird auf sogenannte "Kanalhaie" aufmerksam gemacht. Grundstückseigentümer sollen so im Sinne von Verbraucherschutz vor unseriösen Firmen gewarnt werden.
- Auf vielen Internetseiten werden die Kontaktdaten von Ansprechpartnern dargestellt, so dass Grundstückseigentümer sich bei Rückfragen an diese wenden können.
- Häufig finden sich auf den Internetseiten Informationsmaterialien zum Download. In den meisten Informationsflyern und -broschüren zur Zustands- und Funktionsprüfung finden sich neben ausführlichen Informationen zur Prüfung auch allgemeine Informationen zur Sanierung. Flyer und Broschüren, die nur die Sanierung privater Abwasserleitungen beinhalten, wurden nur in sehr wenigen Einzelfällen gefunden.
- In einigen Kommunen wird explizit darauf verwiesen, dass Grundstückseigentümer eine kostenlose allgemeine Beratung zur Sanierung von der Gemeinde erhalten können. In einigen wenigen Städten bieten kommunale Abwasserbetriebe darüber hinaus eine kostenpflichtige Sanierungsplanung und -begleitung an.
- Teilweise negativ aufgefallen ist, dass die Überarbeitung der Internetseiten lange dauert und somit nicht immer aktuelle Informationen angeboten werden.
- Zudem ist aufgefallen, dass bei einigen Städten und Gemeinden und insbesondere beim MKULNV NRW und LANUV NRW die Seiten im Internet kaum zu finden sind. Die Folge kann ein langes und mühevolles Suchen bzw. Durchklicken durch die Seiten sein. Hierbei besteht die Gefahr, dass die Suche gestoppt wird und Grundstückseigentümer die zusammengestellten Informationen nicht erreichen. Erst nach Eingabe der Wörter "Zustands- und Funktionsprüfung" oder „Dichtheitsprüfung“ in der Suchleiste der Seiten können die Informationen zum Thema einigermaßen schnell gefunden werden.
- Auf einigen Seiten werden sehr viele Informationen angeboten, was unübersichtlich wirken kann und somit die Gefahr birgt, dass eine aufwendige Suche notwendig ist, um die

wesentlichen Informationen zu erhalten. Es ist zu beachten, dass einerseits die Grundstückseigentümer durch die Vielfalt an Informationen ausreichend informiert werden, jedoch andererseits ein Überangebot und damit verbunden ein mühevolles und zeitaufwendiges Suchen das Gegenteil bewirken kann.

- Ältere Grundstückseigentümer verfügen häufig über keinen Internetanschluss bzw. haben keine Kenntnisse im Umgang mit diesem Medium. Daher sollte bei der Unterrichtung und Beratung auch auf andere Werkzeuge zurückgegriffen werden.
- Nicht immer wurden bei den Darstellungen einfache Worte und bildhafte Darstellungen gewählt. Hier besteht in vielen Fällen noch Optimierungsbedarf, so dass die Informationen (noch) kundengerechter für Grundstückseigentümer aufbereitet werden sollten.
- Das Informationsangebot von ausführenden Inspektions- und Sanierungsfirmen beschränkt sich häufig auf die eigenen angebotenen Leistungen.
- Sehr anschauliche Videoanimationen zu den Sanierungsverfahren wurden häufig bei Herstellern und Dienstleistern dieser Sanierungsprodukte vorgefunden. Häufig waren diese Animationen jedoch mit Werbedetails belegt, so dass eine Verlinkung oft nicht in Frage kommt.
- Fachlich fehlerhafte Darstellungen wurden nur in Einzelfällen vorgefunden.

Ergänzend wurden im Rahmen des Projektes weitere Werkzeuge und Materialien für die technische Sanierungsberatung recherchiert, evaluiert und entwickelt. Bei der Zusammenstellung wurden als Kriterien herangezogen:

- Informationen stammen von neutralen und unabhängigen Plattformen,
- überregionale Ausrichtung der Informationen,
- hohe Qualität der Informationen und
- kundengerechte Darstellung mit Blick auf die Zielgruppe „Grundstückseigentümer“.

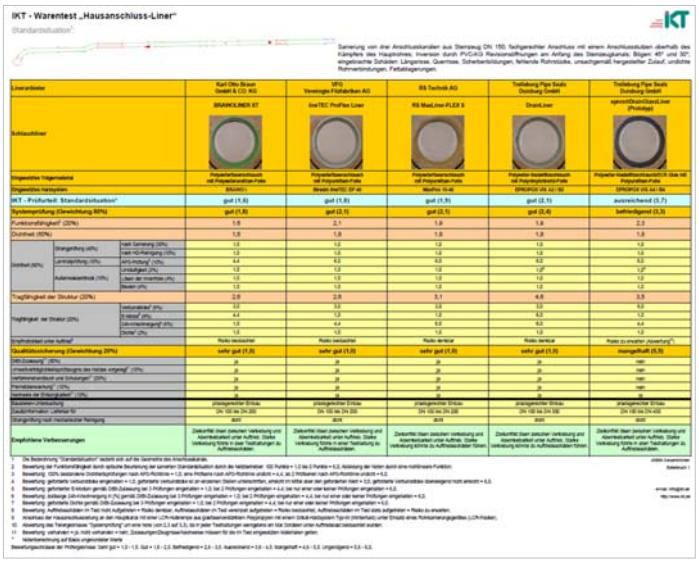
Weitere Arbeitshilfen, die im vorliegenden Projekt für die Öffentlichkeitsarbeit recherchiert und evaluiert wurden, sind u.a. Fach-, Forschungs- und Testberichte zum Thema Grundstücksentwässerung. Hierzu zählen u.a.:

- Forschungsprojekte,
- Pilotprojekte,
- Waren- und Produkttests und
- frei verfügbare Präsentationen, z.B. Vorträge vom 5. Deutschen Tag der Grundstücksentwässerung.

Bild 50 zeigt als Beispiel für einen Fach- und Testbericht das Titelbild und die Ergebnistabelle des im Jahr 2010 abgeschlossenen IKT-Warentests „Hausanschluss-Liner“ [135]. Ausge-

wählte Informationen sind auf der Seite www.komnetgew.de verfügbar oder über diese verlinkt.

a) Kurzbericht



b) Ergebnistabelle

Bild 50: Produkttests zur Bürgerinformation, Beispiel IKT-Warentest „Hausanschluss-Liner“

7.6.3 Schlussfolgerungen

Ein wichtiges Medium zur Unterrichtung der Grundstückseigentümer über ihre Pflichten nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] ist das Internet. Viele Netzbetreiber und Dienstleister informieren im Internet über die Zustands- und Funktionsprüfung sowie insbesondere auch über die Sanierung privater Abwasserleitungen.

Neben den Internetseiten werden von Kommunen und Dienstleistern häufig Flyer, Broschüren und Presseartikel eingesetzt. Das Informationsangebot wird durch Beratungen im Büro oder auf dem Grundstück und durch Bürgerversammlungen unterstützt. Außerdem werden Beratungsstände z.B. auf Marktplätzen und in Baumärkten, Videoanimationen, mobile Bürgerbüros, Informationstage, Stammtische und Lokalradio und -fernsehen zur Unterrichtung eingesetzt.

Besonders geeignet sind Werkzeuge, bei denen der persönliche und direkte Kontakt zum Grundstückseigentümer vorhanden ist. Diese werden von Kanalnetzbetreibern als besonders effizient und wirksam angesehen. Neben der Beratung im Amt, in einem mobilen Büro oder auf dem Grundstück betrifft dies vor allem Bürgerversammlungen und mobile Informationsstände. Eine kommunale Beratung im 1 zu 1 Gespräch kann nicht durch Arbeitshilfen wie Flyer oder Informationen im Internet ersetzt werden. Diese können zur Unterstützung eingesetzt werden.

Es ist ratsam, die Informationen auch über die lokale Presse, Zeitschriften, Flyer und Broschüren zu vermitteln, die z.B. im Rathaus ausgelegt sind oder direkt an die Grundstückseigentümer versendet werden (z.B. mit dem jährlichen Gebührenbescheid). Die Altersstruktur von Grundstückseigentümern wird so ebenfalls berücksichtigt, da insbesondere ältere Grundstückseigentümer eher auf diese Medien zurückgreifen.

Die Ergebnisse der Validierung wurden im vorliegenden Projekt bei der Überarbeitung der Internetseiten (vgl. Kapitel 6.1 bis Kapitel 6.4) sowie bei der Gestaltung des Faltblatts zur Sanierung privater Abwasserleitungen berücksichtigt (vgl. Kapitel 7.7). Die Validierung der Arbeitshilfen wurde im vorliegenden Projekt durch Begleitung der Sanierungsberatung bei ausgewählten Netzbetreibern vor Ort abgesichert (vgl. Kapitel 7.8)

7.7 Faltblatt zur Sanierung privater Abwasserleitungen

Ein besonderes Ziel im vorliegenden Forschungsvorhaben ist, die 396 Städte und Gemeinden in NRW bei der technischen Sanierungsberatung der Grundstückseigentümer zu unterstützen. Hierzu wurden die Sanierungsmöglichkeiten und -randbedingungen beschrieben sowie denkbare Lösungswege für den Einsatzfall der Grundstücksentwässerung bewertet (vgl. Kapitel 7.1 bis Kapitel 7.5). Zudem wurden vorhandene Werkzeuge für die technische Sanierungsberatung zusammengestellt und ausgewertet (vgl. Kapitel 7.6). Im Ergebnis dieser Recherche und Auswertung wurde zur Unterstützung der kommunalen Unterrichtung und Beratung nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] ein Faltblatt zur technischen Sanierungsberatung entwickelt.

In insgesamt drei Projektsitzungen wurde das Faltblatt mit dem Projektbeirat erörtert. Als weitere Fachexperten wurden zur ersten dieser Projektsitzungen Vertreter des RSV – Rohrleitungssanierungsverband e.V. und VSB – Verband Zertifizierter Sanierungsberater e.V. eingeladen. Das Faltblatt wurde im weiteren Projektverlauf fortlaufend überarbeitet und mit dem Auftraggeber abgestimmt. Auch wurden fachfremde Grundstückseigentümer zur Qualitätssicherung des Faltblatts einbezogen.

Im Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen – Entscheidungshilfe zur Auswahl von Sanierungsverfahren“ finden sich im Einzelnen folgende Inhalte:

- Beispiele typischer Schäden mit Verweis auf den NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“,
- Kurzbeschreibung der Sanierungsmöglichkeiten: Reparatur, Renovierung, Erneuerung,
- Vergleich der Sanierungsverfahren in einer Übersichtstabelle mit Hinweisen zu Vor- und Nachteilen, erforderlichen Prüfungen nach Sanierung, Kosten und Nutzungsdauern,
- Erläuterung der Reparatur mit grafischer Darstellung: Beispiele für typische Verfahren im Bereich der Grundstücksentwässerung, einer Entscheidungshilfe zur Verfahrenswahl sowie Beschreibung von Vor- und Nachteilen,
- Erläuterung der Renovierung mit grafischer Darstellung: Beispiele für typische Verfahren im Bereich der Grundstücksentwässerung, einer Entscheidungshilfe zur Verfahrenswahl sowie Beschreibung von Vor- und Nachteilen,
- Erläuterung der Erneuerung mit grafischer Darstellung: Beispiele für typische Verfahren im Bereich der Grundstücksentwässerung, einer Entscheidungshilfe zur Verfahrenswahl sowie Beschreibung von Vor- und Nachteilen,
- übergreifende Hinweise zur Verfahrensauswahl und
- Tipps für Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümer.

In Bild 51 bis Bild 58 sind Auszüge aus dem Faltblatt zur Sanierung privater Abwasserleitungen dargestellt. Das gesamte Faltblatt ist im vorliegenden Bericht in Anlage 4 abgebildet.

Bild 51: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Titelseite

Bild 52: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Sanierungsmöglichkeiten

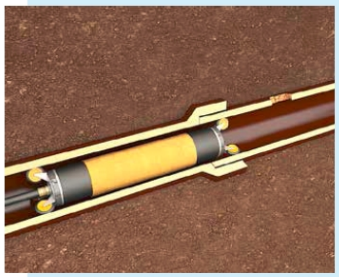
5

Vergleich der Sanierungsverfahren

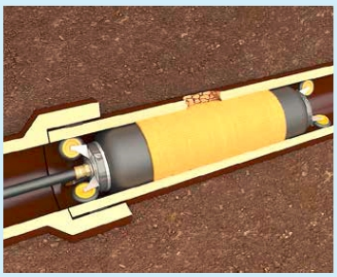
Sanierung	1. Reparatur	2. Renovierung	3. Erneuerung
Kurzinfo	**Behebung örtlich begrenzter Einzelschäden**	**Grabenlose Sanierung ganzer Leitungsabschnitte**	**Herstellung neuer Abwasserleitungen**
Verfahrens-beispiele	z.B. Kurzlining, Kleinbaugrube	z.B. Schlauchlining	z.B. offene Bauweise, Abhängen der Leitungen im Keller
Sanierungs-ergebnis	• Undichte Abschnitte werden örtlich abgedichtet • l.d.R. keine Ausbesserung von Hohlräumen im umgebenden Boden • Verengung des Querschnitts an der Reparaturstelle	• Leitungen werden über gesamte Renovierungslänge abgedichtet • l.d.R. keine Ausbesserung von Hohlräumen im umgebenden Boden • Verengung des Querschnitts, keine hydraulische Erweiterung möglich	• Dichte, neu verlegte Leitungen • Rohre und umgebender Boden werden verbessert • Hydraulische Anpassung z.B. durch Vergrößern der Leitung möglich
Prüfung nach Sanierung	l.d.R. optische Inspektion	Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser und optische Inspektion	Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser und optische Inspektion
Vorteile	+ Vergleichsweise kostengünstig + Geringer Zeitaufwand + Grabenlose Reparatur möglich	+ Grabenlose Sanierung + Zustandsverbesserung der gesamten Leitung + Relativ geringer Zeitaufwand	+ Sämtliche Schäden sind sanierbar + Dichtheit, Standsicherheit und Betriebssicherheit können dauerhaft wiederhergestellt werden
Nachteile	– Nur Verbesserung einzelner Schadstellen – Nicht alle Schäden sind sanierbar – l.d. R. keine Ausbesserung von Hohlräumen im Boden – Keine gesamte Leitungssanierung	– Nicht alle Schäden sind sanierbar – Hohlräume im Boden bleiben	– l.d.R. sehr kostenintensiv – Hoher Aufwand, insbesondere bei Leitungen unter der Bodenplatte und versiegelten Flächen – Hoher Zeitaufwand
Kosten (Einfamilienhaus)	l.d.R. 200 – 600 Euro / Reparatur u.a. abhängig von Zugänglichkeit und Anzahl der Reparaturen	l.d.R. 200 – 300 Euro / lfdm, u.a. abhängig von Zugänglichkeit und Länge der Sanierung	l.d.R. 300 – 600 Euro / lfdm, u.a. abhängig von Tiefe der Leitung und Oberfläche des Grundstücks
Nutzungsdauer (gemäß KVR-Leitlinien von 2012)	**2 - 15 Jahre** (Abweichungen möglich, stark abhängig von der Qualität beim Einbau)	**25 - 40 Jahre** (Abweichungen möglich, stark abhängig von der Qualität beim Einbau)	**50 bis 80 Jahre** (Abweichungen möglich, stark abhängig von der Qualität beim Einbau)

Bild 53: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Übersichtstabelle

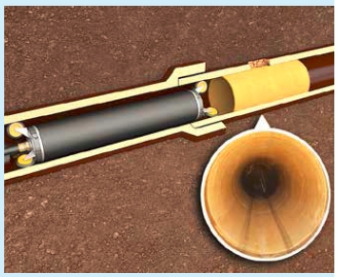
6



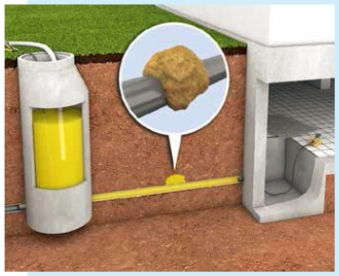
(a) Reparatur mit Kurzlinern
Positionierung des Packers mit dem Kurzliner



(b) Reparatur mit Kurzlinern
Anpressen, verkleben und aushärten des Kurzliners

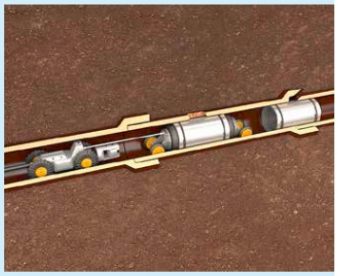


(c) Reparatur mit Kurzlinern
Blick in die sanierte Leitung



Flutungsverfahren
Auffüllung von Rohrundichtigkeiten und Hohlräumen

Roboterverfahren
z.B. Injektion, Verpressen, Verspachteln (nur bedingt einsetzbar, da i.d.R. erst ab DN 200 möglich)



Innenmanschetten
Positionierung der Manschette mit dem Kamerawagen (nur bedingt einsetzbar, da nur sehr eingeschränkt bogengängig)

Bild 54: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Reparaturverfahren

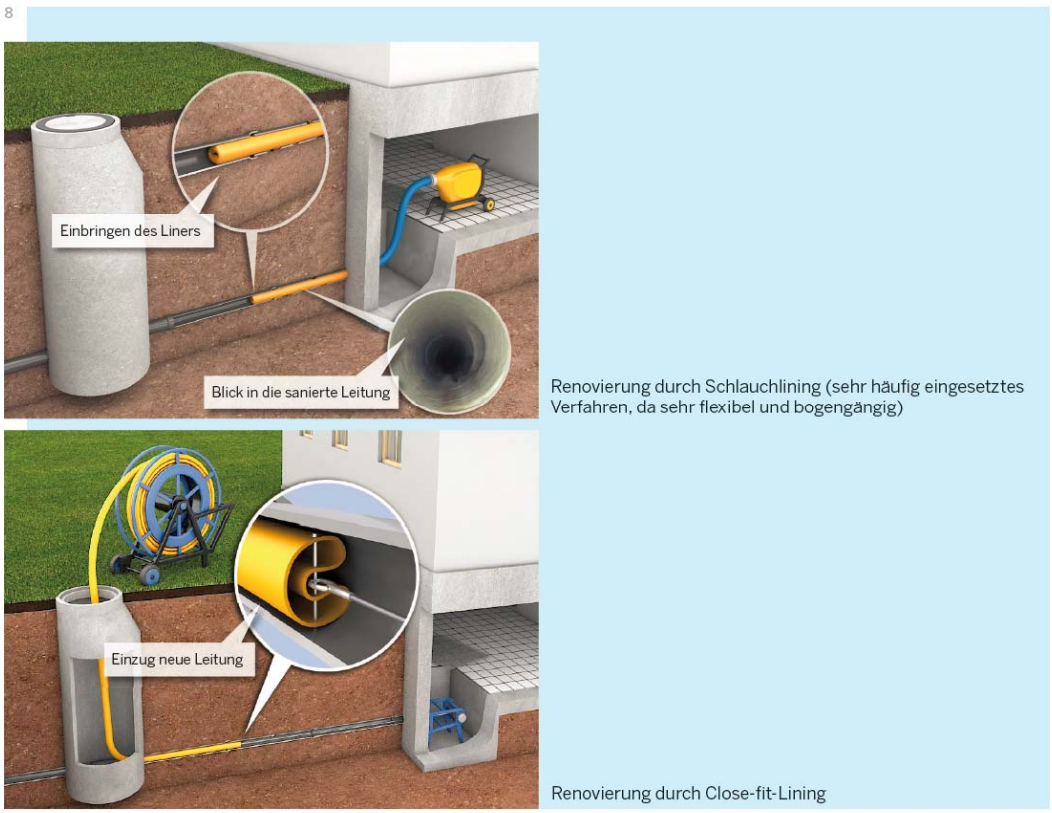


Bild 55: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Renovierungsverfahren

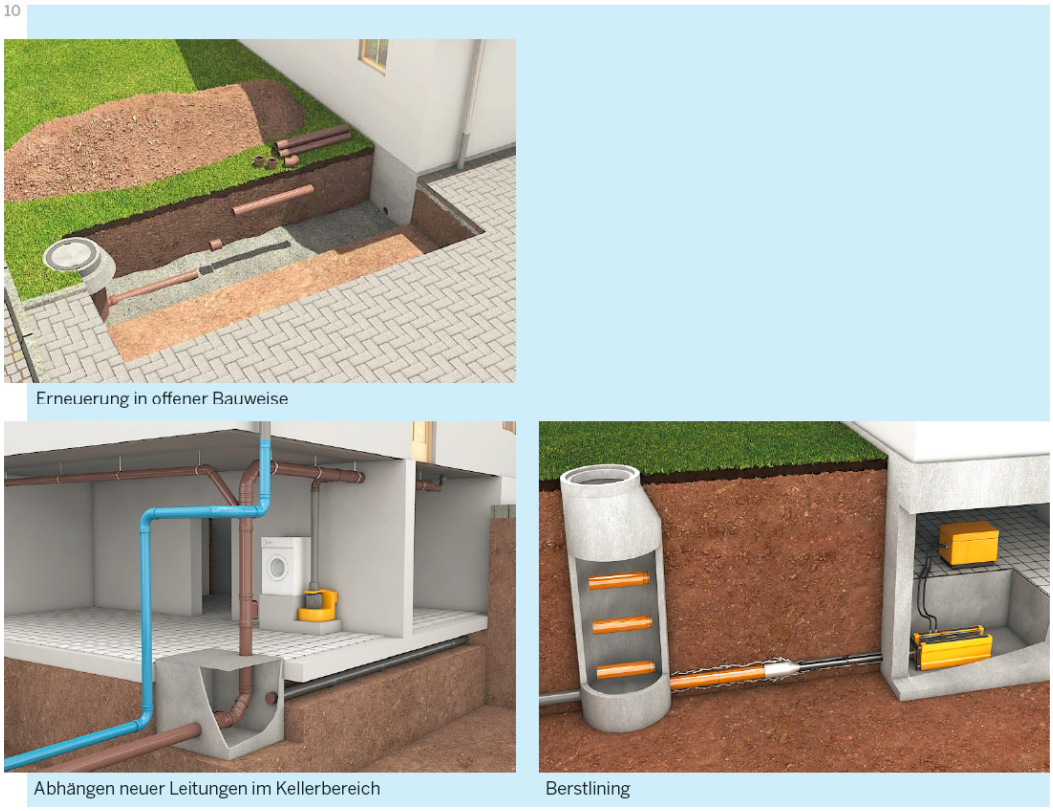
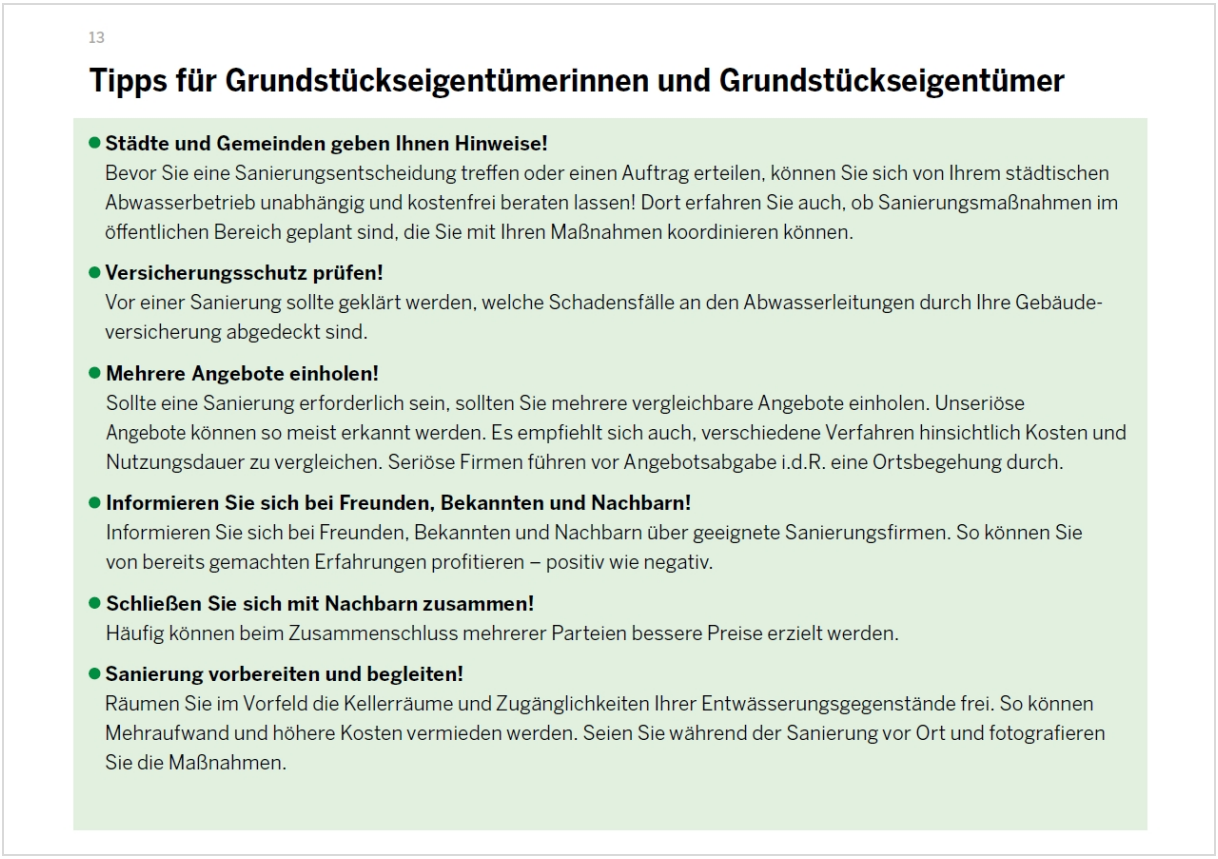


Bild 56: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Erneuerungsverfahren



13

Tipps für Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümer

- **Städte und Gemeinden geben Ihnen Hinweise!**
  Bevor Sie eine Sanierungsentscheidung treffen oder einen Auftrag erteilen, können Sie sich von Ihrem städtischen Abwasserbetrieb unabhängig und kostenfrei beraten lassen! Dort erfahren Sie auch, ob Sanierungsmaßnahmen im öffentlichen Bereich geplant sind, die Sie mit Ihren Maßnahmen koordinieren können.
- **Versicherungsschutz prüfen!**
  Vor einer Sanierung sollte geklärt werden, welche Schadensfälle an den Abwasserleitungen durch Ihre Gebäudeversicherung abgedeckt sind.
- **Mehrere Angebote einholen!**
  Sollte eine Sanierung erforderlich sein, sollten Sie mehrere vergleichbare Angebote einholen. Unseriöse Angebote können so meist erkannt werden. Es empfiehlt sich auch, verschiedene Verfahren hinsichtlich Kosten und Nutzungsdauer zu vergleichen. Seriöse Firmen führen vor Angebotsabgabe i.d.R. eine Ortsbegehung durch.
- **Informieren Sie sich bei Freunden, Bekannten und Nachbarn!**
  Informieren Sie sich bei Freunden, Bekannten und Nachbarn über geeignete Sanierungsfirmen. So können Sie von bereits gemachten Erfahrungen profitieren – positiv wie negativ.
- **Schließen Sie sich mit Nachbarn zusammen!**
  Häufig können beim Zusammenschluss mehrerer Parteien bessere Preise erzielt werden.
- **Sanierung vorbereiten und begleiten!**
  Räumen Sie im Vorfeld die Kellerräume und Zugänglichkeiten Ihrer Entwässerungsgegenstände frei. So können Mehraufwand und höhere Kosten vermieden werden. Seien Sie während der Sanierung vor Ort und fotografieren Sie die Maßnahmen.

Bild 57: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Tipps für Eigentümer - Teil 1

14

- **Leitungen nach Möglichkeit stilllegen!**
  Insbesondere die Stilllegung von schwer zugänglichen Leitungen unter der Bodenplatte und die Neuverlegung abgehängter Leitungen unter der Kellerdecke wird in der Fachwelt häufig als „Königsweg“ bei der Sanierung bezeichnet. Auch sollten Sie prüfen, ob alle Leitungen noch im Betrieb sind oder aufgegeben werden können (z.B. nicht mehr benötigte Bodenabläufe im Keller).
- **Rückstauschutz und Hydraulik prüfen!**
  Bei der Sanierung ist eine Gesamtbetrachtung des Entwässerungssystems sinnvoll. So sollten auch der Rückstauschutz, die Hydraulik und der Umgang mit Regenwasser geprüft und bei Bedarf angepasst werden.
- **Sanierungsplanung und Bauüberwachung bei Bedarf durch Fachleute!**
  Für die Sanierungsplanung und Bauüberwachung der Sanierung können Sie bei Bedarf auch Sachverständige beauftragen (z.B. Sanitärfachmann bei Abhängen der Leitungen).
- **Finanzielle Unterstützung durch das Land!**
  Über das Förderprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW“ gibt es für die Sanierung privater Hausanschlüsse zinsgünstige Darlehen. Der Antrag muss vor Beginn der Maßnahme bei der Hausbank eingereicht werden. Infos erhalten Sie bei Ihrer Hausbank sowie bei der NRW-Bank und unter:
  http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/broschuere_abwasserbeseitung.pdf
- **Rechnung erst nach abschließender Prüfung bezahlen!**
  Nach der Sanierung ist immer eine Zustands- und Funktionsprüfung erforderlich. Erst nach Übergabe der Prüfbescheinigung, in der der Erfolg der Sanierung bestätigt wurde, ist die Rechnung für die Sanierung zu begleichen!
- **Steuerliche Absetzbarkeit nutzen!**
  Selbstnutzende Immobilieneigentümer können Handwerker-Lohnkosten im Zusammenhang mit der Beauftragung von Sanierungsleistungen steuerlich absetzen.
- **Auch die Verbraucherzentrale NRW bietet eine allgemeine Hilfestellung: www.vz-nrw.de/kanal**

Bild 58: Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“, Tipps für Eigentümer - Teil 2

7.8 Begleitung und Optimierung der Sanierungsberatung vor Ort

Die Sanierungsberatung wurde bei vier Netzbetreibern und insgesamt 23 Beratungen vor Ort begleitet. Dabei handelte es sich um Kommunen mit unterschiedlichen Strukturen. In einem Fall wurde die Beratung durch einen Dienstleister übernommen. Bei den Beratungen wurden drei Situationen begleitet:

- Beratung auf dem Grundstück,
- Beratung im Amt und
- Beratung im Beratungsbüro im Innenstadtbereich.

In Bild 59 bis Bild 61 sind Eindrücke aus der Begleitung der Sanierungsberatung vor Ort dargestellt.

Bild 59: Begleitung der Sanierungsberatung vor Ort, IKT-Projektteam auf dem Grundstück (links oben: Erklärung von Sanierungsverfahren, rechts oben: Bestandsaufnahme im Keller, unten: Grundstücksbegehung)

Bild 60: Begleitung der Sanierungsberatung vor Ort, Bürgerberatung im Büro (links oben: Beratungsbüro im Innenstadtbereich, rechts oben: Detailplan Wasserschutzgebiete, unten: Bürgerberatung zur Sanierung privater Abwasserleitungen)

Bild 61: Begleitung der Sanierungsberatung vor Ort, Beratung auf dem Grundstück zum Thema Rückstau (links: Bestandsaufnahme Rückstausicherung, rechts: Feuchtigkeitsschäden im Keller)

Die Beratungen wurden vor Ort begleitet, dokumentiert und analysiert. Vorab wurden Fragen zusammengestellt, die den Grundstückseigentümern im Zuge der Beratung gestellt werden sollten. Netzbetreiber und Grundstückseigentümer wurden interviewt, um Schwachpunkte in der Praxis zu identifizieren. Die bei der Begleitung der Sanierungsberatung gewonnenen Erfahrungen wurden bei der Erstellung des Faltblatts zur Sanierung privater Abwasserleitungen genutzt (vgl. Kapitel 7.7). Außerdem sind die in der Praxis gewonnenen Erkenntnisse in den folgenden Kapiteln zusammengefasst.

7.8.1 Ergebnisbericht und Leitfaden zur technischen Sanierungsberatung

Bei der Begleitung der Sanierungsberatung vor Ort wurden folgende Erkenntnisse und Ergebnisse festgehalten:

- Bei der Sanierungsberatung vor Ort können für Grundstückseigentümer finanzielle Vorteile entstehen, indem z.B. Angebote zur Sanierung mit kommunalen Fachleuten in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht besprochen werden.
- Erst bei der Beratung auf dem Grundstück besteht die Möglichkeit, spezielle Problemstellungen zu erkennen und zu klären, die bei einer Beratung im Amt oder per Telefon nicht zu lösen wären. So lassen sich beispielsweise nicht mehr benötigte Anlagenteile identifizieren, die stillgelegt werden können und dann nicht mehr saniert werden müssen.
- In der Beratung sollte dem Grundstückseigentümer vermittelt werden, dass vor einer Sanierung zu klären ist, welche Schadensfälle an den Abwasserleitungen durch die Gebäudeversicherung abgedeckt sind (vgl. Kapitel 5.9.3).
- Auch das Förderprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW“ [120], in dem es für die Sanierung privater Hausanschlüsse zinsgünstige Darlehen gibt, sollte Bestandteil der Beratung sein.
- Nur wenige Eigentümer sind in der Lage, Sanierungsleistungen selber durchzuführen oder entsprechende Sanierungsangebote von Firmen einzuschätzen und zu bewerten.

- Neben den Kosten sind insbesondere Eingriffsintensität in die Kellergestaltung, die Erfolgssicherheit gegen Rückstau und die zukünftige Nutzung des Kellers und der Entwässerungsgegenstände wichtige Bewertungskriterien für Grundstückseigentümer im Zusammenhang mit der Sanierungsplanung.
- Der „Königsweg“ bei der Sanierung der Grundstücksentwässerung im Bereich von Ein- und kleineren Mehrfamilienhäusern ist häufig die Aufgabe sämtlicher Abwasserleitungen unter der Kellersohle und die Installation von Rohren an Decken und Wänden. Überall dort, wo es die Kellernutzung zulässt, sollte diese Option in der Beratung einbezogen werden. Diese Sanierungsvariante bietet die Vorteile, dass diese Leitungen nicht mehr geprüft werden müssen, eine kostenintensive Sanierung der Grundleitungen unter der Bodenplatte entfällt und in der Regel gleichzeitig ein ausreichender Schutz gegen Rückstau hergestellt wird.
- Jedes Grundstück und jeder Keller sind anders gestaltet und werden anders genutzt. Häufig gibt es daher nicht nur eine „richtige Lösung“. In der Beratung vor Ort können Optionen aufgezeigt werden.
- Besprochene Informationen sollten vertraulich behandelt werden. Insbesondere sollten die Informationen nicht an Dritte wie z.B. Nachbarn und andere Grundstückseigentümer weitergegeben werden. Ein diskretes und freundliches Auftreten auf dem Grundstück ist wichtig.
- Bei dem Beratungsbüro im Innenstadtbereich zeigt sich, dass diese Form der Beratung von Grundstückseigentümern grundsätzlich angenommen wird. Das Büro ist an festen Zeiten zweimal die Woche nachmittags besetzt. Die Nachfrage liegt derzeit zwischen einer Beratung und bis zu fünf Beratungen pro Tag. In der Gemeinde liegen mehrere Tausend Grundstücke in Wasserschutzgebiet II und III. Vor Ablauf der ersten Fristen Ende 2015 wird mit steigender Nachfrage gerechnet.
- Formalisierte Interviews mit den Grundstückseigentümern konnten nicht umgesetzt werden, da die Beratungen einen hohen Individualisierungsgrad aufwiesen und einen sensiblen Umgang mit den Betroffenen erforderten.
- Im Zusammenhang mit der Beratung zur Zustands- und Funktionsprüfung sowie der Sanierung privater Abwasserleitungen sollte das Thema Rückstau mit angesprochen werden. Keines der besuchten Grundstücke war nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik rückstaugeschützt. Die Erfahrungen zeigen, dass Sanierungsfirmen und anerkannte Sachkundige häufig Sanierungsangebote abgeben, bei denen die private Entwässerungsanlage auch nach der Sanierung nicht rückstausicher ist.
- Insgesamt ist festzustellen, dass anerkannte Sachkundige Prüfer im Rahmen der Zustands- und Funktionsprüfung häufig das Vorhandensein eines Rückstauschutzes nicht mitprüfen und auch keine Hinweise hierzu weitergeben. Unklar in diesem Zusammenhang ist, inwieweit diese Prüfung im Rahmen der Zustands- und Funktionsprüfung vom anerkannten Sachkundigen durchzuführen ist.

- Die vorgenannten Fragen stellen sich nicht nur für die Überprüfung des Rückstauschutzes, sondern gleichermaßen für die Überprüfung von Regenwasserleitungen. Regenwasserleitungen – auch in der Mischentwässerung – sind aus dem Geltungsbereich der SüwVO Abw NRW ausgenommen. Insbesondere von diesen Leitungen geht jedoch bei Defekten ein hohes Gefährdungspotenzial aus, wie z.B. mit Blick auf Vernässung der Kellerwände, Bodeneintrag und Setzungen mit Schäden im Fundament oder am Haus, Tagesbrüche, Fremdwassereintrag. Im Zuge der Sanierungsberatung vor Ort oder im 1 zu 1 Gespräch sollte auf diesen Umstand aufmerksam gemacht werden.
- Einige Problemstellungen auf dem Grundstück im Zusammenhang mit feuchten Wänden und Bodenplatten können durch reine Abdichtung der Abwasserleitungen nicht gelöst werden. Teilweise sind zur Lösung von entwässerungstechnischen Problemen ganze Straßenzüge, die Gemeinde, Wasserverbände usw. mit einzubeziehen.

Insgesamt ist festzuhalten, dass eine kommunale Beratung vor Ort oder im 1 zu 1 Gespräch eine deutlich größere Wirkung erzielt, als Maßnahmen wie z.B. das einfache Versenden von Informationsbroschüren. Diese können grundsätzlich aber als zusätzliche Arbeitshilfen bei der Beratung vor Ort oder im 1 zu 1 Gespräch als Unterstützung eingesetzt werden. Nachteilig bei einem kommunalen Beratungsangebot vor Ort bzw. auf dem Grundstück kann sich der hohe Zeit- und Personalaufwand auswirken. Vielerorts ist dieser Bürgerservice aus Kapazitätsgründen nur eingeschränkt oder gar nicht möglich.

Die Beratung des Grundstückseigentümers durch einen kommunalen Mitarbeiter kann wesentlich effektiver verlaufen, wenn beide Seiten – Berater und Grundstückseigentümer – sich auf das Gespräch vorbereiten.

Die Vorbereitung des Grundstückseigentümers kann darin bestehen, dass er versucht die bestehende Entwässerungssituation soweit wie möglich vorab zu klären (z.B. Leitungsverläufe, Lage der Revisionsöffnungen), vorhandene Unterlagen und Pläne heraussucht und Problem- und Fragestellungen formuliert. Tab. 26 zeigt, welche entwässerungsrelevanten Informationen vom Grundstückseigentümer idealerweise vorbereitet werden. Die Tabelle kann als Leitfaden zur technischen Sanierungsberatung angesehen werden und ist anpasst an die örtlichen Gegebenheiten im Einzelfall zu erweitern oder zu kürzen.

Tab. 26: Leitfaden zu notwendigen Informationen zur technischen Sanierungsberatung, die von Grundstückseigentümern idealerweise vorbereitet werden

Gebäude und Grundstück	Höhen-, Boden- und Grundwasser-verhältnisse	Bekannte Probleme und Risiken
O Baujahr O Keller vorhanden O Bauweise Keller O Kellernutzung O Keller unterhalb des Straßenniveaus O Pflasterflächen mit Gefälle zum Haus O Grundstücksgrenzen O Eigentumsverhältnisse O Leitungsrechte im Grundbuch O Bergsenkungsgebiet	O Höhenlage (z.B. Hanglage) O Grundwasserniveau (z.B. oberflächennah) O Nähe zu offenem Gewässer O Bodenverhältnisse	O Abflussprobleme bei normalen Witterungsverhältnissen O Abflussprobleme bei Starkregen O Überflutungsgefahr O Kellerüberflutung O Feuchtigkeit im Keller (Wände, Bodenplatte) O Sonstige Probleme (z.B. Geruch, Ratten)
Entwässerungssituation	**Dokumentation Zustands- und Funktionsprüfung**	**Versicherungsverträge**
O Entwässerungsgenehmigung O Baujahr und Fotos von Bauphase O Leitungsverlauf, Material, DN O Umgang mit Regenwasser O Entwässerung der Lichtschächte O Entwässerungsrinnen, Hofeinläufe O Entwässerungsgegenstände im Keller O Abgehängte Leitungen unter Kellerdecke vorhanden O Abhängen Leitungen unter Kellerdecke möglich O mögliche Stilllegung von Leitungen O Revisionsöffnungen O Dränage O Hebeanlage / Pumpe (Bautyp) O Rückstausicherung (Bauart) O Rückstauebene	O Abnahmeuntersuchung nach Bau O Kostenvoranschläge (z.B. Untersuchungen, Sanierung) O Dokumente zu durchgeführten Prüfungen (z.B. DVD, Prüfprotokoll) O Sanierungsplanungen	O Wohngebäudeversicherung O Elementarschädenversicherung

Der kommunale Berater kann sich vor einem Beratungsgespräch über die spezifische örtliche Entwässerungssituation des zu beratenden Grundstückseigentümers informieren und auch weitergehendes Informationsmaterial für den Beratungstermin bereithalten. Einen Überblick über Informationsmaterial, das vom kommunalen Berater idealerweise vor einer technischen Sanierungsberatung vorbereitet wird, enthält Tab. 27. Die Tabelle kann ebenfalls als Leitfaden zur technischen Sanierungsberatung angesehen werden und ist angepasst an die örtlichen Gegebenheiten im Einzelfall zu erweitern oder zu kürzen.

Tab. 27: Leitfaden zu notwendigen Informationen zur technischen Sanierungsberatung, die vom kommunalen Berater idealerweise vorbereitet werden

Spezifische Informationen zum Grundstück	Rechtliche Grundlagen	Zustands- und Funktionsprüfung
O Wasserschutzgebiet O Geplante Maßnahmen im öffentlichen Bereich O Bauakte und Entwässerungsgenehmigung	O Satzungslage und Zuständigkeitsgrenzen O Prüfpflicht	O Kommunales Infomaterial (themenspezifische Flyer, Broschüren) O Faltblatt „Prüfverfahren“ O NRW-Bildreferenzkatalog O Liste anerkannter Sachkundiger O Muster-Prüfbescheinigung
Sanierung	**Rückstausicherung und Überflutung**	**Drainagen**
O Kommunales Infomaterial (themenspezifische Flyer, Broschüren) O Faltblatt „Sanierung privater Abwasserleitungen“ O Zugelassene Firmen für Arbeiten im öffentlichen Raum	O Kommunales Infomaterial (themenspezifische Flyer, Broschüren) O Rückstauebene	O Satzungsrechtliche Vorgaben O Regelungen zur Einzelfallgenehmigung
Regenwasserbewirtschaftung	**Kosten und Finanzierung**	**Überblick über weitere Informationsquellen**
O Kommunales Infomaterial (themenspezifische Flyer, Broschüren) O Satzungsrechtliche Vorgaben O Möglichkeiten zur Gebühreneinsparung	O Broschüre Förderprogramm ResA O Schadensregulierung durch Dritte (Bergbau, Versicherung, Wurzeln) O Kooperationsmöglichkeiten O Kosten Prüfung und Sanierung O Möglichkeiten zur Kosteneinsparung	O Verbraucherschutz NRW O Kommunaler Internetauftritt

7.8.2 Checkliste zur technischen Sanierungsberatung

Im Zuge der Projektbearbeitung und vor allem bei der Begleitung der Sanierungsberatung vor Ort wurde deutlich, dass neben dem Faltblatt mit Beschreibungen zu den Sanierungsverfahren weitere Arbeitshilfen erforderlich sind, um die Städte und Gemeinden in NRW bei der Unterrichtung und Beratung der Grundstückseigentümer nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] zu unterstützen. Vor diesem Hintergrund wurde in einem ersten Schritt eine Checkliste entwickelt, die den kommunalen Sachbearbeiter bei der Beratung unterstützen soll. Der Berater kann die Liste Punkt für Punkt abarbeiten, so dass die wesentlichen Inhalte einer Beratung zur Sanierung privater Abwasserleitungen angesprochen werden.

Die Checkliste „Sachbearbeitung Sanierungsberatung“ ist nachfolgend dargestellt.

Checkliste Sachbearbeitung Sanierungsberatung

IHR LOGO/IHRE STADT

Straße/PLZ/Ort
Ansprechpartner
Telefon
E-Mail

Aktenvermerk zum Ortstermin am _____

Grundstück:_____

Eigentümer der Leitung	An den Eigentümer ausgehändigte Unterlagen:	
Name, Vorname:	☐ örtliche Abwassersatzung	☐ Broschüre Zustandsprüfung
Straße:	☐ Antrags-/Anzeigeformular	☐ Broschüre Wurzeleinwuchs
PLZ, Wohnort	☐ Kopie dieses Aktenvermerks	☐ Broschüre Rückstausicherung
Tel. / Fax / E-Mail	☐ Liste zugelassener Firmen für Arbeiten im öffentl. Verkehrsraum	

1 Sachverhalt

Ja	Nein	Anlässlich des Ortstermins wurde festgestellt
☐	☐	1. Inspektionsvideo zu Schaden liegt vor: ☐ für Gesamtnetz, ☐ nur für Teilnetz
☐	☐	2. Art / Alter / DN der geschädigten Leitungen bekannt
☐	☐	3. SüwVO-Bewertung nach A-B-C-Klassen liegt vor
☐	☐	4. Leitungsverläufe / Haus- und Grundstücksgrenzen sind bekannt (Bestandsplan)
☐	☐	5. Zu sanierender Leitungsbereich kann eingegrenzt werden
☐	☐	6. Anzeichen für bauliche Fehler an Leitungen (Versätze, Unterbögen, Dichtungen)
☐	☐	7. Anzeichen für Mängel im Überflutungs- und Rückstauschutz
☐	☐	8. Besondere Kellernutzung
☐	☐	9. Beteiligung Dritter notwendig (Versorger / Nachbar)

2 Sofortmaßnahmen

Ja	Nein	Folgende Unterlagen sind vom Grundstückseigentümer einzureichen, Frist _____
☐	☐	10. Kamerainspektion der priv. Abwasserleitungen (z.B. für weitergehende Bewertung)
☐	☐	11. Entwässerungsantrag / Änderungsantrag (z.B. bei Umlegung der Leitung)
☐	☐	12. Abnahmeuntersuchung nach DIN EN 1610 (z.B. nach Leitungssanierung)
☐	☐	13. Kostenvoranschläge für die Sanierung (Reparatur / Renovierung / Erneuerung) der Abwasserleitungen
☐	☐	14. Bescheinigung nach SüwVO Abw (Anlass: Erneuerung / Änderung / Sanierung / Landesfrist)

Ja	Nein	Folgendes ist zu veranlassen
☐	☐	15. Weitere Beratung: ☐ Rückstau/Überflutung, ☐ Leitungssanierung, ☐ RW-Versickerung, ☐ Finanzierung
☐	☐	16. Meldung an: ☐ städtischen Kanalbetrieb:_____ ☐ Rechtsamt:_____
☐	☐	17. Auftrag für: ☐ Inspektion Grundstücksanschlussleitungen:_____ ☐ Wurzelfräsen: _____
☐	☐	18. Weitere Maßnahmen:_____

3 Vermerke

Hinweise zu Sachverhalt und Sofortmaßnahmen sowie ggf. zur Schadenssanierung
z.B. zu Sanierungsoptionen (offen / geschlossen), Überflutungs- und Rückstauschutz, Umgang mit Regenwasser etc.
Mehrere Angebote einholen!

_____
Datum/Unterschrift/Name in Blockschrift

Formulare und Informationen: www.buergerinfo-abwasser.de
Sprechzeiten Abwasserbetrieb: Mo – Do 08:30 – 15:30 Uhr / Fr 08:30 – 12:30 Uhr
Liste anerkannte Sachkundige: www.lanuv.nrw.de/wasser/abwasser/dichtheit.htm

8 Fortschreibung des Bildreferenzkataloges (Block D)

Im Rahmen von Phase II des vorliegenden Forschungsprojekts wurde der in Projektphase I entwickelte Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ (vgl. Kapitel 2.2.3) fortgeschrieben. Ziel war, den Bildreferenzkatalog zu erweitern, zu ergänzen und an die vorhandenen normativen und rechtlichen Bestimmungen anzupassen.

8.1 Analyse von Normen, Regelwerken und Fachliteratur

Zunächst wurde eine wissenschaftliche Analyse alter und neuer Normen sowie Regelwerke hinsichtlich Schadensbildern, Auffälligkeiten und Schadensursachen in der Grundstücksentwässerung durchgeführt. Darüber hinaus wurde die einschlägige Fachliteratur recherchiert und ausgewertet (Forschungsberichte, wissenschaftliche Arbeiten, Fachbücher etc.), um u.a. weitere Schäden und Schadensbilder zusammenzustellen.

Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst.

8.1.1 Gesetzliche Bestimmungen aus WHG, LWG NRW und SüwVO Abw NRW

Maßgebend für die Fortschreibung des NRW-Bildreferenzkataloges sind die Bestimmungen aus dem WHG [1] sowie die im Jahr 2013 geänderten bzw. eingeführten gesetzlichen Bestimmungen im LWG NRW [2] und in der SüwVO Abw NRW [3].

Nach § 60 Abs. 1 WHG [1] sind private Abwasseranlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden. Sie dürfen nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden (vgl. § 60 Abs. 1 WHG [1]). Entsprechen vorhandene Abwasseranlagen nicht den Anforderungen nach § 60 Abs. 1 WHG [1], so sind die erforderlichen Maßnahmen innerhalb angemessener Fristen durchzuführen (vgl. § 60 Abs. 2 WHG [1]). Wer eine Abwasseranlagen betreibt, ist verpflichtet, den Zustand, die Funktionsfähigkeit, die Unterhaltung und den Betrieb der Anlagen selbst zu überwachen (vgl. § 61 Abs. 2 WHG [1]).

Die Ausführungsbestimmungen für die Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasserleitungen, wie zum Beispiel die technische Durchführung, Prüfverfahren, Zustandserfassung und -bewertung sowie Sanierungsfristen, werden für NRW in der SüwVO Abw NRW – Teil 2 [3] konkretisiert.

Demnach gelten die DIN 1986-30 [6] und die DIN EN 1610 [25] als allgemein anerkannte Regel der Technik, soweit in der SüwVO Abw NRW [3] keine abweichenden Regelungen getroffen sind (vgl. § 8 Abs. SüwVO Abw NRW [3]). Die Durchführung der Zustands- und Funktionsprüfung muss nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erfolgen (vgl. § 9 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3]).

Da die SüwVO Abw NRW [3] keine weiteren Anforderungen an die Prüfmethoden formuliert, sind die Prüfverfahren nach Tabelle 2 in DIN 1986-30 [6] anzuwenden. Für bestehende Anlagen zur Ableitung von häuslichem Abwasser außerhalb von Wasserschutzgebieten und innerhalb von Wasserschutzgebiet der Schutzzone III ist die optische Inspektion in der Regel das anzuwendende Prüfverfahren.

Die technische Bewertung bzw. Einschätzung von Schäden und Auffälligkeiten erfolgt in der Regel direkt durch den anerkannten Sachkundigen vor Ort. Zur Zustandsbewertung sind die Schadensklassen nach dem normativen Anhang A in DIN 1986-30 [6] heranzuziehen. Für die Bewertung von Schadensbildern bei optischer Inspektion sind demnach drei Schadensklassen zu unterscheiden:

- ***A:*** *große Schäden,*
- ***B:*** *mittelgroße Schäden und*
- ***C:*** *geringe Schäden (sog. Bagatellschäden)*.

Sanierungsnotwendigkeit und -zeitpunkt sind in der SüwVO Abw NRW [3] abweichend von DIN 1986-30 [6] geregelt. Gemäß § 10 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3] haben Grundstückseigentümer große Schäden an Abwasserleitungen (in der Regel Schadensklasse A nach DIN 1986-30 [6]) kurzfristig zu sanieren oder sanieren zu lassen. Als Richtwert für „kurzfristig“ kann gemäß DIN 1986-30 [6] der Zeitraum von 6 bis 12 Monaten betrachtet werden. Schäden und Folgeschäden, die eine unmittelbare Gefährdung für die Umwelt darstellen, wie z.B. Boden- und Grundwasserverunreinigungen, eine komplette Verstopfung einer Anlage und Tagesbrüche im öffentlichen Verkehrsraum sind unverzüglich als Sofortmaßnahme zu beheben. Mittelgroße Schäden (in der Regel Schadensklasse B nach DIN 1986-30 [6]) sind in einem Zeitraum von 10 Jahren zu sanieren. Bei Bagatellschäden (in der Regel Schadensklasse C nach DIN 1986-30 [6]) ist eine Sanierung in der Regel vor der Wiederholungsprüfung (30 Jahre bei häuslichem Abwasser) nicht erforderlich. In Tab. 28 sind Sanierungsnotwendigkeit und -zeitpunkt gemäß SüwVO Abw NRW – Teil 2 dargestellt.

Tab. 28: Sanierungsnotwendigkeit und -zeitpunkt gemäß SüwVO Abw NRW – Teil 2

große Schäden (i.d.R. Schadensklasse A gemäß DIN 1986-30)	**mittelgroße Schäden** (i.d.R. Schadensklasse B gemäß DIN 1986-30)	**Bagatellschäden** (i.d.R. Schadensklasse C gemäß DIN 1986-30)
kurzfristig	innerhalb von 10 Jahren	i.d.R. nicht vor der Wiederholungsprüfung

In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass die Gemeinde über mögliche Abweichungen von den Sanierungsfristen nach pflichtgemäßem Ermessen im Einzelfall entscheiden kann (vgl. § 10 Abs. 2 SüwVO Abw NRW [3]).

Nach Rücksprache mit dem MKULNV NRW wurde geklärt, dass die in DIN 1986-30 [6] genannte Aufsummierung von Schäden mit der Schadensklasse B zu kurzfristigen Sanierungszeiträumen (vgl. Tab. B.2 in DIN 1986-30 [6]) in NRW keine Anwendung finden soll. Die Tabellen A.1 und A.2 in DIN 1986-30 [6] mit den Schadensklassen gelten als a.a.R.d.T. (vgl. Kapitel 8.1.2), da hierzu keine abweichenden Regelungen in der SüwVO Abw NRW [3] for-

muliert sind. Die Tabellen B.1 und B.2 in DIN 1986-30 [6] mit Sanierungsprioritäten und -zeiträumen finden in NRW keine Anwendung, da hierzu in § 10 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3] abweichende Regelungen getroffen sind (siehe Tab. 28).

8.1.2 DIN 1986-30 Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 30: Instandhaltung

Wichtigstes Regelwerk im Zusammenhang mit der Fortschreibung des Bildreferenzkataloges ist die DIN 1986-30 Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 30: Instandhaltung [6]. Sofern in der SüwVO Abw NRW [3] keine abweichenden Regelungen getroffen sind, gelten die Bestimmungen der DIN 1986-30 in NRW als a.a.R.d.T. [6].

Für die Einteilung von Schadensbildern in Schadenklassen bei optischer Inspektion ist der normative Anhang A in DIN 1986-30 [6] heranzuziehen. In diesem Anhang finden sich die Schadensklassen (A, B und C) zu insgesamt 20 häufig vorkommenden Schäden in privaten Abwasserleitungen bis DN 250 und zu 12 häufig vorkommenden Schäden in privaten Abwasserschächten. Den Schadensklassen sind die Kodierungen der DIN EN 13508-2 [26] in Verbindung mit DWA-M 149-2 [143] zugeordnet. Die Schadensklassen orientieren sich an DWA-M 149-3 [144] (vgl. Kapitel 8.1.4).

Nachfolgend dargestellt sind ein Auszug aus der DIN 1986-30 [6] mit der Einteilung der Schadensklassen für den Schaden „Verschobene Rohrverbindung“ (siehe Tab. 29) und Bildbeispiele für radial verschobene Rohrverbindungen (BAJ (C1: B) nach DIN EN 13508-2 [26]) in den Schadensklassen A (Bild 62), B (Bild 63) und C (Bild 64).

Tab. 29: Auszug aus DIN 1986-30 (2012), Beispiel „Verschobene Rohrverbindung“.

Schäden		Schadensklassen		
Beschreibung	**Kodierung und ggf. Charakterisierung**	**A**	**B**	**C**
Verschobene Rohrverbindung	BAJ (C1: A) [a)]	≥ 50 mm [d)]	≥ 30 mm < 50 mm [d)]	< 30 mm [d)]
	BAJ (C1: B) [b)]	≥ 20 mm [d)]	≥ 15 mm < 20 mm [d)]	< 15 mm [d)]
	BAJ (C1: C) [c)] ≤ DN 200	≥ 9° [d)]	≥ 5° < 9° [d)]	< 5° [d)]
	BAJ (C1: C) [c)] > DN 200	≥ 4° [d)]	≥ 2° < 4° [d)]	< 2° [d)]

a) aus DIN EN 13508-2 [26]: *„Art der Verschiebung (C1): in Längsrichtung (A) — die Rohre sind parallel zur Rohrleitungsachse verschoben.“*

b) aus DIN EN 13508-2 [26]: *„Art der Verschiebung (C1): radial (B) — die Rohre sind rechtwinklig zur Rohrleitungsachse verschoben.“*

c) aus DIN EN 13508-2 [26]: *„Art der Verschiebung (C1): im Winkel (C) — die Rohrachsen sind nicht parallel zur Rohrleitungsachse.“*

d) Die Werte sind gem. DIN 1986-30 [6] im Wesentlichen auf die häufig verwendeten Steinzeugrohre mit Muffenverbindungen konzipiert. Bei Abwasserrohren aus anderen Werkstoffen (z.B. Kunststoffe, Guss oder Stahlrohre) sind die Angaben in den jeweiligen Produktnormen zur Schadensklassifizierung heranzuziehen.

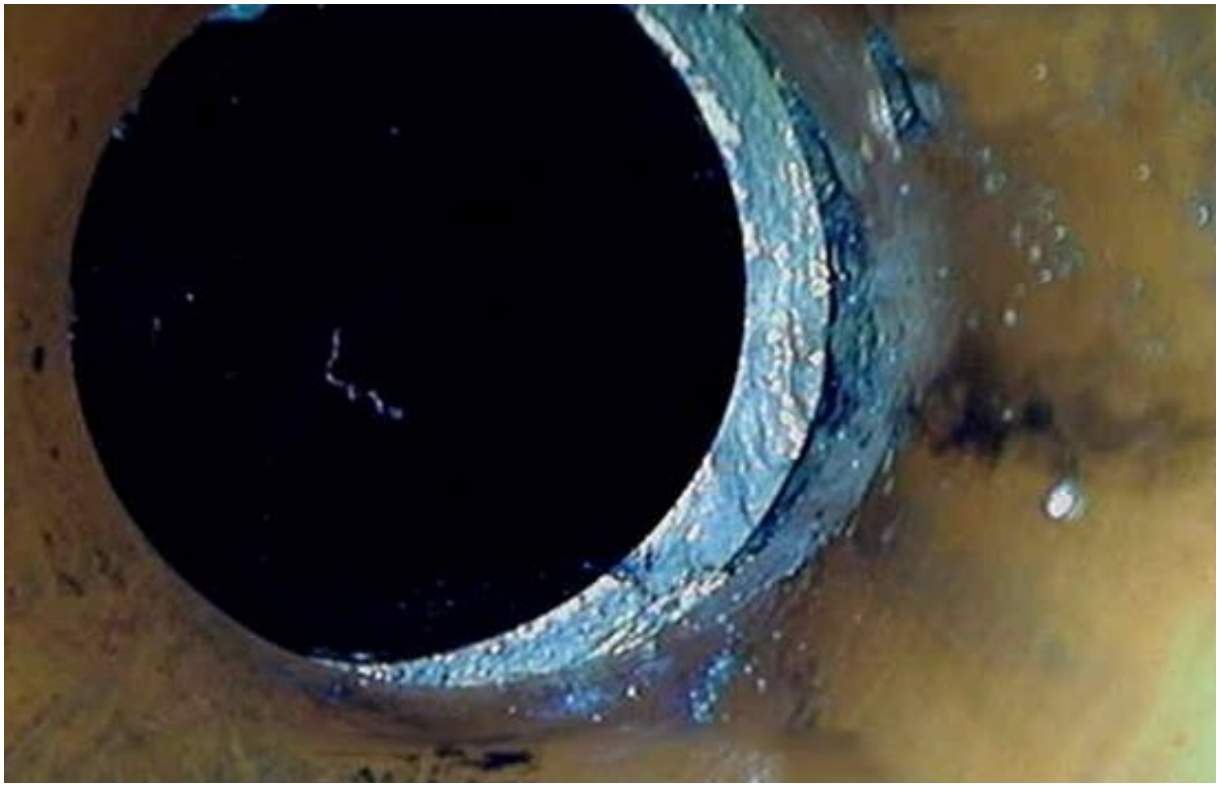


Bild 62: Verschobene Rohrverbindung BAJ (C1: B), Schadensklasse A nach DIN 1986-30 (≥ 20 mm)

Bild 63: Verschobene Rohrverbindung BAJ (C1: B), Schadensklasse B nach DIN 1986-30 (≥ 15 mm < 20 mm)

Bild 64: Verschobene Rohrverbindung BAJ (C1: B), Schadensklasse C nach DIN 1986-30 (< 15 mm)

Zur Fortschreibung des Bildreferenzkataloges ist der Anhang A der DIN 1986-30 [6] heranzuziehen. Anhand des oben aufgeführten Beispiels wird deutlich, dass im Bildreferenzkatalog neben den normativen Angaben zur Schadensklasse nach DIN 1986-30 [6] auch die Beschreibungen nach DIN EN 13508-2 [26] im Detail dargestellt werden sollten. Die Kodierungen sind ansonsten ohne heranziehen der DIN EN 13508-2 [26] von Grundstückseigentümern kaum lesbar.

8.1.3 Vergleich E DIN 1986-30 (2010) und DIN 1986-30 (2012)

Der Bildreferenzkatalog aus Projektphase I wurde im Juni 2011 eingeführt. Zum Zeitpunkt der Einführung waren neben der Fassung DIN 1986-30 (2003) [21] der Normentwurf DIN 1986-30 (2010) [17] verfügbar. Vor diesem Hintergrund sind in dem in Projektphase I veröffentlichen Bildreferenzkatalog die Angaben zu den Schadensklassen aus dem Normentwurf (2010) [17] zitiert. In dieser Fassung der Norm [17] sind erstmalig Schäden sowie deren Bewertung in die Normenreihe DIN 1986 aufgenommen worden. Da zu diesem Zeitpunkt auch noch keine gesetzlichen Regelungen zu Sanierungsnotwendigkeit und -zeitpunkt vorlagen, wurden im Bildreferenzkatalog in Projektphase I ebenfalls die Angaben zu Sanierungsfristen und -prioritäten aus dem Normentwurf E DIN 1986-30 (2010) [17] zitiert. Tab. 30 zeigt einen Vergleich zwischen E DIN 1986-30 (2010) [17] und der neu eingeführten DIN 1986-30 (2012) [6] (vgl. Kapitel 8.1.2). Die Änderungen sind gelb markiert. Weitere Ausführungen zum Normentwurf und zur Fassung des Bildreferenzkataloges von 2011 finden sich in Kapitel 8.2.1.

Tab. 30: Vergleich E DIN 1986-30 (10/2010) und DIN 1986-30 (02/2012)

Schäden		Schadensklassen nach E DIN 1986-30 (10/2010)				Schadensklassen nach DIN 1986-30 (02/2012)		
Beschreibung	Kodierung u. ggf. Charakterisierung n. DIN EN 13508-2 (2003, 2007)	A	B	C	Kodierung u. ggf. Charakterisierung n. DIN EN 13508-2 (2011)	A	B	C
Hohlraum oder Boden sichtbar	BAP	x			BAP	x		
	BAO	x			BAO	x		
Eindringendes Bodenmaterial	BBD (%)	x			BBD (%)	x		
Exfiltration	BBG	x			BBG	x		
Infiltration	BBF (C1:C, D)	x			BBF (C1:C, D)	x		
	BBF (C1:A, B)		x		BBF (C1:B)		x	
					BBF (C1:A)			x
Fehlanschluss	BDE (C2:A)	x			BDE (C2:A)	x		
	BDE (C2:B)		x		BDE (C2:B)		x	
Verschobene Rohrverbindung	BAJ C1:A) (mm)	≥ 40	≥ 20 bis < 40	< 20	BAJ (C1:A) (mm)[a]	≥ 50	≥ 30 bis < 50	< 30
	BAJ (C1:B) (mm)	≥ 20	≥ 10 bis < 20	< 10	BAJ (C1:B) (mm)[a]	≥ 20	≥ 15 bis < 20	< 15
	BAJ C1:c) (°)	≥ 9	≥ 5 bis < 9	< 5	BAJ (C1:C) (°) DN < 200[a]	≥ 9	≥ 5 bis < 9	< 5
					BAJ (C1:C) (°) DN > 200[a]	≥ 4	≥ 2 bis < 4	< 2
Rohrbruch / Einsturz	BAC (C1:A/ B/ C)	x			BAC (C1: A, B, C)	x		
Oberflächen-schäden des Rohres	BAF (C1:I)	x			BAF (C1:I)	x		
	BAF (C1:A, B)			x	BAF (C1: A, B)			x
	BAF (C1:E, H)	x			BAF (C1: C, D, E, F, G, H)		x	
	BAF (C1:C, D, F, G)		x					
	BAF (C1:J)		reduzierte Wand	Rost	BAF (C1:J)		reduzierte Wand	Rost
Haarrisse	BAB (C1:A) (mm)			x	BAB (C1:A) (mm)			x
Rissbildung	BAB (C1:B, C) (mm)	≥ 2	≥ 0,5 bis < 2	< 0,5	BAB (C1: B, C) (mm)	≥ 2	≥ 1 bis < 2	< 1
	BAB (C2:B, C) (mm)	≥ 2	≥ 0,5 bis < 2	< 0,5				
	BAB (C2:B, C) (mm)	≥ 2	≥ 0,5 bis < 2	< 0,5				
Verformung (Deformation)	BAA, Rohr biegesteif (%)	≥ 7	≥ 1 bis < 7	< 1	BAA, Rohr biegesteif (%)	≥ 7	≥ 1 bis < 7	< 1
	BAA, Rohr biegeweich (%)	≥ 15	≥ 6 bis < 15	< 6	BAA, Rohr biegeweich (%)[b]	≥ 15	≥ 6 bis < 15	< 6
Wurzeleinwuchs	BBA (C1:A, B, C) (%)	≥ 10	< 10		BBA (%)	≥ 10	< 10	
Einragendes Dichtungsmaterial	BAI (C1:A, C2:A, B)		x		BAI (C1:A) (C2:A, B)		x	
	BAI (C1:A, C2:C, D)	x			BAI (C1:A) (C2:C, D)	x		
	BAI (C1:Z) (%)	≥ 30	≥ 10 bis < 30	<10	BAI (C1:Z) (%)	≥ 30	≥ 10 bis < 30	<10
Änderungen sind gelb markiert.								

Tab. 21: Vergleich E DIN 1986-30 (10/2010) und DIN 1986-30 (02/2012) [Fortsetzung]

Schäden		Schadensklassen nach E DIN 1986-30 (10/2010)				Schadensklassen nach DIN 1986-30 (02/2012)		
Beschreibung	Kodierung u. ggf. Charakterisierung n. DIN EN 13508-2	**A**	**B**	**C**	Kodierung u. ggf. Charakterisierung n. DIN EN 13508-2	**A**	**B**	**C**
Anhaftende Stoffe	BBB (%)	≥ 30	≥ 10 bis < 30	<10	BBB (%)	≥ 30	≥ 10 bis < 30	<10
Ablagerungen	BBC (%)	≥ 30	≥ 10 bis < 30	<10	BBC (%)	≥ 30	≥ 10 bis < 30	<10
Unterbogen mit Wasserstand					BBD (C1:A, B) (%)	≥ 70	>30 bis < 70	<30
Andere Hindernisse	BBE (C1:A,B,C,E,F,H,Z) (%)	≥ 30	≥ 10 bis < 30	<10	BBE (C1:A,B,C,E,F,H,Z) (%)	≥ 30	≥ 10 bis < 30	<10
	BBE (C1:D, G) (%)	≥ 30	<30		BBE (C1:D, G) (%)	≥ 30	<30	
Einragender Anschluss	BAG (%)	≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10	BAG (%)	≥ 30	≥ 10 bis < 30	< 10
Schadhafter Anschluss	BAH (C1:A)			x	BAH (C1:A)			x
	BAH (C1:B, C, D)		x		BAH (C1:B, C, D)		x	
	BAH (C1:E)	x			BAH (C1:E)	x		
Schadhafter Nennweiten-, Werkstoffwechsel	BDB (schadhaft, ohne geeignetes Formstück)		x		BDB (schadhaft, ohne geeignetes Formstück)		x	
Änderungen sind gelb markiert.								

a) Nach DIN 1986-30 [6] sind die Werte der Schäden im Wesentlichen auf die häufig verwendeten Steinzeugrohre mit Muffenverbindungen konzipiert. Bei Abwasserrohren aus anderen Werkstoffen wie thermoplastische Kunststoffe, Guss oder Stahlrohre sind die Angaben in den jeweiligen Produktnormen zur Schadensklassifizierung heranzuziehen. […]

b) Nach DIN 1986-30 [6] sind bei thermoplastischen Kunststoffrohren die Produktnormen zu beachten. […]

Die Änderungen in DIN 1986-30 (2012) [6] im Vergleich zum Normentwurf DIN 1986-30 (2010) [17] fließen unmittelbar in die Fortschreibung des Bildreferenzkataloges ein (vgl. Kapitel 8.3).

8.1.4 Weitere Normen und Regelwerke

Neben der DIN 1986-30 [6] ist für die Umsetzung der Zustands- und Funktionsprüfung nach SüwVO Abw NRW [3] die DIN EN 1610 [25] das wichtigste technische Regelwerk. Gemäß § 8 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3] gilt neben der DIN 1986-30 die DIN EN 1610 [27] als a.a.R.d.T., sofern in der SüwVO Abw NRW [3] keine abweichenden Regelungen getroffen werden.

Eine Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610 [25] im Zuge der Zustands- und Funktionsprüfung nach SüwVO Abw NRW [3] ist insbesondere in folgenden Anwendungsfällen erforderlich:

- bei neu errichteten und erneuerten Abwasserleitungen,
- bei Abwasserleitungen, die zur Fortleitung von gewerblichem Abwasser bestimmt sind, vor einer Abwasserbehandlungsanlage.

- vor Wiederinbetriebnahme vorhandener Abwasserleitungen nach Totalumbauten oder Gebäudeentkernungen,
- bei bestehenden Abwasserleitungen in Wasserschutzgebiet II und
- nach Sanierungen durch Erneuerung oder Renovierung.

In diesen Fällen ist die Anwendung des Bildreferenzkataloges bzw. der Anhänge A.1 und A.2 der DIN 1986-30 [6] zur Bewertung von Schäden bei optischer Inspektion grundsätzlich nicht erforderlich, da bei der Dichtheitsprüfung entweder das Ergebnis „dicht“ oder „undicht“ ermittelt wird. Werden bereits bei der Sichtprüfung vor der Dichtheitsprüfung Mängel festgestellt oder wird die Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser nicht bestanden, sind je nach Anwendungsfall die Mängel grundsätzlich sofort zu beheben (z.B. nach der Erneuerung oder nach der Sanierung) oder es ist im Einzelfall zu prüfen, welche weiteren Maßnahmen erforderlich sind und welche Sanierungsfristen in diesen Fällen angemessen sind (z.B. in Wasserschutzgebiet der Schutzzone II).

Sofern weder die SüwVO Abw NRW [3] noch die DIN 1986-30 [6] sowie die DIN EN 1610 [25] Regelungen vorsehen, können weitere technische Regelwerke als zusätzliche Erkenntnisquelle herangezogen werden. Dies betrifft insbesondere weitere DIN-Normen, wie z.B.

- DIN 1986-100 [131],
- DIN EN 12056-1 [129],
- DIN EN 12056-2 [130],
- DIN EN 12056-3 [145],
- DIN EN 12056-4 [133],
- DIN EN 12056-5 [146],
- DIN EN 13508-1 [147] und
- DIN EN 13508-2 [26],

sowie Arbeits- und Merkblätter der DWA, wie z.B.

- ATV-DVWK-A 142 [148],
- DWA-A 139 [127],
- DWA-M 149-2 [143],
- DWA-M 149-3 [144] und
- DWA-M 149-5 [149].

Zu beachten ist, dass diese Normen und Regelwerke vom Gesetzgeber nicht als allgemein anerkannte Regeln der Technik eingeführt wurden und somit für private Grundstückseigentümer grundsätzlich nicht verbindlich sind. [150]

Im Zusammenhang mit der Fortschreibung des Bildreferenzkataloges sind folgende Punkte zu beachten:

- Die hauptsächlich in der Grundstücksentwässerung zu erwartenden Schadensbilder sind gemäß DIN 1986-30 [6] grundsätzlich nach Anhang A dieser Norm zu kodieren. Die Schadenskodierungen in DIN 1986-30 [6] entsprechen DIN EN 13508-2 [26] in Verbindung mit DWA-M 149-2 [143]. Weitere Kodierungen, die im Einzelfall erforderlich werden können und nicht in der DIN 1986-30 [6] aufgeführt sind, sollten ebenfalls nach DIN EN 13508-2 [26] in Verbindung mit DWA-M 149-2 [143] vorgenommen werden.
- Nach DIN 1986-30 [6] sind Schäden in privaten Abwasserleitungen bis DN 250 nach Tabelle A.1 und Schächte nach Tabelle A.2 zu klassifizieren und anschließend zu bewerten. Schäden in privaten Abwasserleitungen und Einsteigeschächten oder Inspektionsöffnungen können alternativ auch nach DWA-M 149-3 [144] klassifiziert und bewertet werden [6]. Dies kann z.B. erforderlich sein, wenn die Nennweite der privaten Abwasserleitungen größer als DN 250 ist oder es sich um sehr große private Abwassernetze handelt (z.B. im gewerblichen Bereich oder bei Eigentümern vieler Liegenschaften). Bei sehr großen privaten Abwassernetzen kann nach Beurteilung der Ergebnisse der Zustandserfassung ein entsprechender Sanierungsplan mit Prioritäten aufgestellt werden [6]. Das Vorgehen ist dann im Einzelfall mit der zuständigen Kommune bzw. Behörde abzustimmen.
- Von einer vollständigen Zustandsklassifizierung und -beurteilung nach DWA-M 149-3 [144] kann gemäß DIN 1986-30 [6] aus Gründen der Vereinfachung bei Ein- und Mehrfamilienhäusern und Nennweiten bis DN 250 in der Regel Abstand genommen werden. Für diese Anlagen ist grundsätzlich der größte Einzelschaden für die Prioritätensetzung einer Instandhaltungsmaßnahme bestimmend [6].
- Die Werte in den Tabellen A.1 und A.2 in DIN 1986-30 [6] sind im Wesentlichen für die häufig verwendeten Steinzeugrohre mit Muffenverbindungen konzipiert. Bei Abwasserrohren aus anderen Werkstoffen sind die Angaben in den jeweiligen Produktnormen zur Schadensklassifizierung heranzuziehen [6].

8.1.5 Historische Normen

Neben der in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Analyse aktueller Normen und Regelwerke wurden im Zuge der Projektbearbeitung auch historische Normen zusammengestellt und hinsichtlich der Themen Prüfung, Schadensbilder, Schadensursachen und Sanierung analysiert. Dies betrifft insbesondere Normen der Reihe DIN 1986 und DIN 4033 (seit 1997 DIN EN 1610). In Tab. 31 und Tab. 32 finden sich in chronologischer Reihenfolge Übersichten zu den recherchierten und analysierten Normen der angesprochenen Normenreihen.

Tab. 31: Historische Normen zur Grundstücksentwässerung, Normenreihe DIN 1986

Normenreihe DIN 1986		
Norm (Erscheinungsjahr)	**Titel**	**Quelle**
DIN 1986 (1928)	Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen – Technische Vorschriften	[151]
DIN 1986 (1932)	Technische Vorschriften für den Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen	[152]
DIN 1986 U-1 (1937)	Technische Vorschriften für den Bau von Grundstücksentwässerungsanlagen	[153]
DIN 1986 U-1 (1938)	Technische Vorschriften für den Bau von Grundstücksentwässerungsanlagen	[154]
DIN 1986 (1942)	Technische Vorschriften für den Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen	[155]
DIN 1986-1 (1953)	Grundstücksentwässerungsanlagen – Technische Bestimmungen für den Bau und Betrieb	[156]
DIN 1986-2 (1953)	Grundstücksentwässerungsanlagen – Technische Bestimmungen für den Bau und Betrieb – Ermittlungen der Rohrdurchmesser Richtlinien	[157]
DIN 1986-1 (1962)	Grundstücksentwässerungsanlagen – Technische Bestimmungen für den Bau	[158]
DIN 1986-2 (1962)	Grundstücksentwässerungsanlagen – Bestimmung für die Ermittlung der lichten Weiten der Rohrleitungen	[159]
DIN 1986-3 (1963)	Grundstücksentwässerungsanlagen – Regeln für den Betrieb	[160]
DIN 1986-1 (1978)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Technische Bestimmungen für den Bau	[161]
DIN 1986-2 (1978)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Bestimmungen für die Ermittlung der lichten Weiten und Nennweiten für Rohrleitungen	[162]
DIN 1986-4 (1978)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe	[163]
DIN 1986-3 (1982)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Regeln für Betrieb und Wartung	[164]
DIN 1986-4 (1984)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe	[165]
DIN 1986-31 (1986)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Abwasserhebeanlagen – Inbetriebnahme, Inspektion und Wartung	[166]
DIN 1986-32 (1986)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Rückstauverschlüsse für fäkalienfreies Abwasser – Inspektion und Wartung	[167]
DIN 1986-30 (1987)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Instandhaltung	[168]
DIN 1986-1 (1988)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Technische Bestimmungen für den Bau	[169]

Tab. 31: Historische Normen zur Grundstücksentwässerung, Normenreihe DIN 1986 [Forts.]

DIN 1986		
Norm (Erscheinungsjahr)	**Titel**	**Quelle**
DIN 1986-Beiblatt 1 (1988)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Stichwortverzeichnis	[170]
DIN 1986-4 (1994)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 4: Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe	[171]
DIN 1986-30 (1995)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 30: Instandhaltung	[172]
DIN 1986-2 (1995)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 2: Ermittlung der Nennweiten von Abwasser- und Lüftungsleitungen	[173]
DIN 1986-2 Beiblatt 1 (1995)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 2: Ermittlung der Nennweiten von Abwasser- und Lüftungsleitungen- Berechnungsbeispiele	[174]
DIN 1986 Beiblatt 1 (1998)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Stichwortverzeichnis	[175]
DIN 1986-100 (2002)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Zusätzliche Bestimmungen zu DIN EN 752 und DIN EN 12056	[176]
DIN 1986-100 Berichtigung 1 (2002)	Berichtigungen zu DIN 1986-100: 2002-03	[177]
DIN 1986-4 (2003)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 4: Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe	[178]
DIN 1986-30 (2003)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 30: Instandhaltung	[21]
DIN 1986-3 (2004)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung	[179]
DIN 1986-100 (2008)	Entwässerungsanlagen für Grundstücke und Gebäude - Teil 100: Bestimmungen zu DIN EN 752 und DIN EN 12056	[131]
DIN 1986-4 (2011)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 4: Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe	[180]
DIN 1986-30 (2012)	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 30: Instandhaltung	[6]

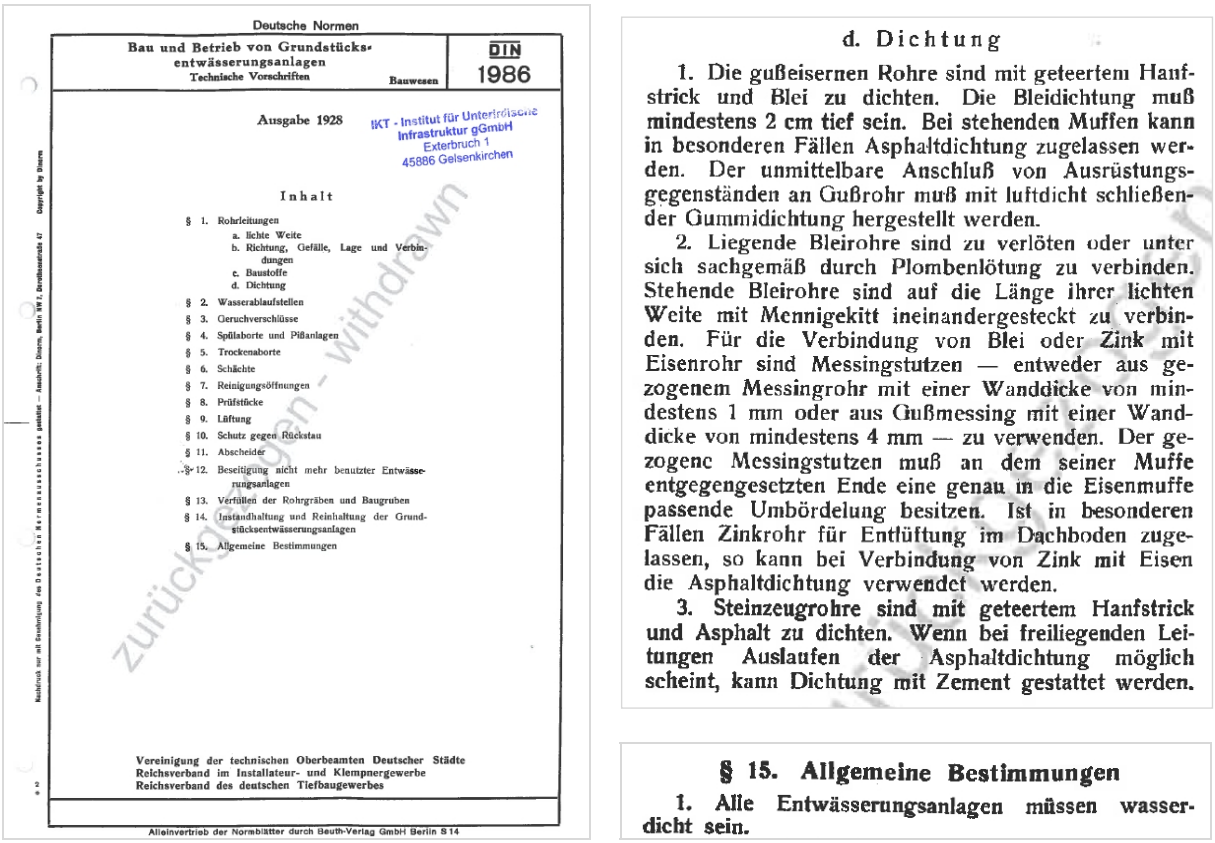
Tab. 32: Historische Normen zur Grundstücksentwässerung, Normenreihe DIN 4033

DIN 4033 / DIN EN 1610		
Norm (Erscheinungsjahr)	**Titel**	**Quelle**
DIN 4033 (1940)	Betonrohre nach DIN 4032 – Leitsätze für die Ausführung von Betonrohrleitungen	[181]
DIN 4033 (1941)	Betonrohre nach DIN 4032 – Leitsätze für die Ausführung von Betonrohrleitungen	[182]
DIN 4033 (1963)	Entwässerungskanäle und -leitungen aus vorgefertigten Rohren – Richtlinien für die Ausführung	[183]
DIN 4033 (1979)	Entwässerungskanäle und -leitungen – Richtlinien für die Ausführung	[184]
DIN EN 1610 (1997)	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen	[27]
DIN EN 1610 (2015)	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen	[25]

Im Folgenden sind die Auswertungsergebnisse dargestellt.

Normenreihe DIN 1986

Der Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen ist in Deutschland seit 1928 in der Normenreihe DIN 1986 normativ geregelt. In Bild 65 sind Auszüge aus der Erstausgabe DIN 1986 [151] aus dem Jahr 1928 abgebildet.



Deutsche Normen

Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen
Technische Vorschriften — Bauwesen

DIN 1986

Ausgabe 1928

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH
Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen

Inhalt

§ 1. Rohrleitungen
a. lichte Weite
b. Richtung, Gefälle, Lage und Verbindungen
c. Baustoffe
d. Dichtung
§ 2. Wasserablaufstellen
§ 3. Geruchverschlüsse
§ 4. Spülaborte und Pißanlagen
§ 5. Trockenaborte
§ 6. Schächte
§ 7. Reinigungsöffnungen
§ 8. Prüfstücke
§ 9. Lüftung
§ 10. Schutz gegen Rückstau
§ 11. Abscheider
§ 12. Beseitigung nicht mehr benutzter Entwässerungsanlagen
§ 13. Verfüllen der Rohrgräben und Baugruben
§ 14. Instandhaltung und Reinhaltung der Grundstücksentwässerungsanlagen
§ 15. Allgemeine Bestimmungen

Vereinigung der technischen Oberbeamten Deutscher Städte
Reichsverband im Installateur- und Klempnergewerbe
Reichsverband des deutschen Tiefbaugewerbes

Alleinvertrieb der Normblätter durch Beuth-Verlag GmbH Berlin S 14

zurückgezogen - withdrawn

d. Dichtung

1. Die gußeisernen Rohre sind mit geteertem Hanfstrick und Blei zu dichten. Die Bleidichtung muß mindestens 2 cm tief sein. Bei stehenden Muffen kann in besonderen Fällen Asphaltdichtung zugelassen werden. Der unmittelbare Anschluß von Ausrüstungsgegenständen an Gußrohr muß mit luftdicht schließender Gummidichtung hergestellt werden.

2. Liegende Bleirohre sind zu verlöten oder unter sich sachgemäß durch Plombenlötung zu verbinden. Stehende Bleirohre sind auf die Länge ihrer lichten Weite mit Mennigekitt ineinandergesteckt zu verbinden. Für die Verbindung von Blei oder Zink mit Eisenrohr sind Messingstutzen — entweder aus gezogenem Messingrohr mit einer Wanddicke von mindestens 1 mm oder aus Gußmessing mit einer Wanddicke von mindestens 4 mm — zu verwenden. Der gezogene Messingstutzen muß an dem seiner Muffe entgegengesetzten Ende eine genau in die Eisenmuffe passende Umbördelung besitzen. Ist in besonderen Fällen Zinkrohr für Entlüftung im Dachboden zugelassen, so kann bei Verbindung von Zink mit Eisen die Asphaltdichtung verwendet werden.

3. Steinzeugrohre sind mit geteertem Hanfstrick und Asphalt zu dichten. Wenn bei freiliegenden Leitungen Auslaufen der Asphaltdichtung möglich scheint, kann Dichtung mit Zement gestattet werden.

§ 15. Allgemeine Bestimmungen

1. Alle Entwässerungsanlagen müssen wasserdicht sein.

Bild 65: DIN 1986 Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen, Ausgabe 1928 (links: Titelbild, rechts oben: Auszug aus § 1 d. Dichtung, rechts unten: Auszug aus § 15. Allgemeine Bestimmungen)

Bereits in der Erstausgabe der DIN 1986 von 1928 [151] war geregelt, dass alle Entwässerungsanlagen wasserdicht sein müssen. Diese Anforderung findet sich auch heute noch in der aktuellen Fassung DIN 1986-30 [6] in Kapitel 6 wieder.

Auch die Dichtung der häufig verwendeten Steinzeugrohre wurde bereits 1928 normativ beschrieben [151]. Steinzeugrohre waren demnach mit geteertem Hanfstrick und zusätzlich mit Asphalt zu dichten. Auch die Dichtung mit Zement anstatt mit Asphalt war unter bestimmten Voraussetzungen gestattet. Im Jahr 1932 wurde im Zuge der ersten Überarbeitung der DIN 1986 [152] zusätzlich der Begriff „Zementwulst“ zu den Dichtungen ergänzt. Im Jahr 1942 wurde in der Norm [155] beschrieben, dass die Dichtung mit Teerstrick, Weißstrick und einer Vergussmasse erfolgen muss. 1953 wurde im Zuge einer weiteren Überarbeitung ergänzt, dass neben dem Teerstrick eine wurzelfeste Vergussmasse einzusetzen ist [156]. In der Ausgabe von 1962 in DIN 1986-1 [158] ist ebenfalls beschrieben, dass neben einem Dichtstrick eine Vergussmasse zu verwenden ist. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass seit Einführung der DIN 1986 im Jahr 1928 [151] bereits die Dichtung der häufig ver-

wendeten Steinzeugrohre normativ beschrieben wurde. Neben einem Teerstrick war stets auch eine Vergussmasse zu verwenden. Heute ist bekannt, dass vielfach diese Vergussmasse nicht verwendet, sondern lediglich der Teerstrick eingesetzt wurde. Der Teerstrick ist heute teilweise verrottet und in der Folge sind häufig undichte Rohrverbindungen vorzufinden. Ein Anzeichen hierfür sind radial verschobene Rohrverbindungen, die als häufigstes Schadensbild im Bereich der privaten Entwässerung vorgefunden werden. Seit dem Jahr 1965 wurden für die häufig verwendeten Steinzeugrohre Kunststoffdichtungen angeboten. Bei Einsatz dieser Dichtungstechnik werden heute weniger Schäden festgestellt als bei den Dichtungen aus Teerstrick (und Vergussmasse). Der Übergang von den Dichtungen mit Teerstrick und Vergussmasse hin zu Kunststoffdichtungen im Jahr 1965 wird auch in der SüwVO Abw NRW [3] berücksichtigt. Für Grundstücksentwässerungsanlagen mit Baujahr vor 1965 sind in Wasserschutzgebieten kürzere Fristen festgelegt [3].

Auch die Instandhaltung von Grundstücksentwässerungsanlagen wurde bereits in der Ausgabe 1928 beschrieben [151]. Grundstücksentwässerungsanlagen sind demnach stets in gutem Zustand zu halten und regelmäßig zu spülen.

Seit 1987 regelt in der Normenreihe 1986 der Normenteil Teil 30 die Instandhaltung von Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke in einer eigenen Norm [168]. Schmutzwasser- und Mischwasserleitungen sind demnach bei Bedarf, wie insbesondere wesentlichen baulichen Veränderungen, optisch zu kontrollieren. Bei erkennbaren Schäden ist eine Dichtheitsprüfung vorzunehmen. In der Ausgabe DIN 1986-30 von 1995 [172] werden die Anforderungen erweitert und erstmalig Fristen für Erstprüfungen und wiederkehrende Prüfungen genannt. Die Untersuchungen können mit einer optischen Inspektion oder einer Dichtheitsprüfung durchgeführt werden. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass etwa zu diesem Zeitpunkt erst zuverlässige Techniken für die optische Untersuchung am Markt vorhanden waren. In der nächsten überarbeiteten Fassung der DIN 1986-30 im Jahr 2003 [21] wurden die Anforderungen an die Selbstüberwachung von privaten Abwasserleitungen erneut konkretisiert und erweitert. Anlagen zur Ableitung von häuslichem Abwasser waren demnach gemäß normativen Anforderungen erstmalig bis zum 31.12.2015 zu prüfen. Die Frist wurde im Zuge der letzten Überarbeitung gestrichen und durch eine Zeitspannenregelung ersetzt [6].

Wichtig im Zusammenhang mit der Fortschreibung des Bildreferenzkataloges ist, dass erstmalig seit 2012 in der DIN 1986-30 [6] Schadensbilder, Schadensklassen sowie deren Bewertung bei der Zustandserfassung normativ geregelt sind. Auch werden seitdem erstmalig Sanierungsfristen genannt. Weitere Erläuterungen zu dieser Fassung der Norm sind im vorliegenden Bericht bereits in Kapitel 3.2.1 und Kapitel 8.1.2 beschrieben.

Zur Sanierung privater Abwasserleitungen finden sich konkrete Hinweise erstmalig in der DIN 1986-30 (2003) [21]. Sanierungsarbeiten sind demnach erforderlich, wenn bei der Dichtheitsprüfung Undichtheiten oder bei der optischen Inspektion sichtbare Schäden festgestellt werden. Nach Beseitigung dieser Schäden ist eine Dichtheitsprüfung erforderlich. Die Sanie-

rung der Entwässerungsanlage ist von einem Fachbetrieb durchzuführen. Seit 2012 wird in der DIN 1986-30 [6] zudem darauf verwiesen, dass bei der Planung und Durchführung von Sanierungsmaßnahmen die DIN EN 752 [122] zu beachten ist.

Normenreihe DIN 4033 / DIN EN 1610

Die Verlegung von Abwasserleitungen und -kanälen war in Deutschland seit 1940 in der Normenreihe DIN 4033 normativ geregelt. In Bild 65 sind Auszüge aus der DIN 4033 abgebildet.

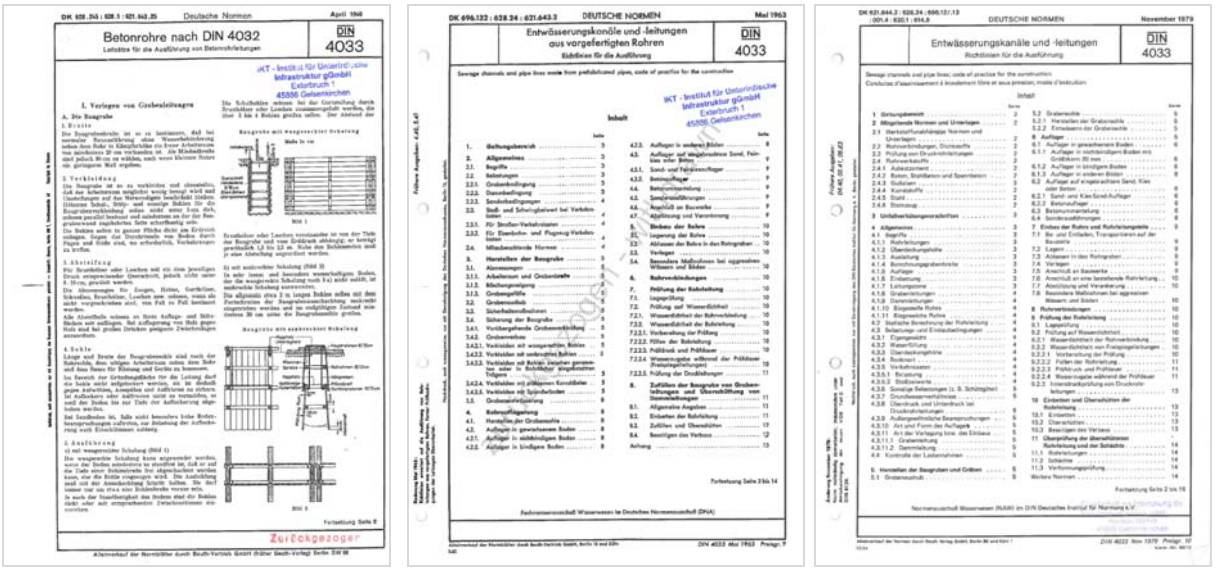


Bild 66: DIN 4033 zur Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen (links: Titelbild DIN 4033 (1940), mitte: Titelbild DIN 4033 (1963), rechts: Titelbild DIN 4033 (1979))

In der nationalen Normenreihe DIN 4033 und der europäischen Nachfolge-Norm DIN EN 1610 (vgl. [25], [27]) sind neben Bestimmungen für den Einbau und die Verlegung von Abwasserleitungen und -kanälen auch Dichtheitsprüfungen nach dem Einbau beschrieben.

Bereits in der Erstausgabe von 1940 wurde eine Verfahrensart zur Dichtheitsprüfung in der DIN 4033 [181] dargestellt. Auf Verlangen des Auftraggebers ist nach genügender Erhärtung der Vergussmasse die Leitung auf Wasserdichtheit zu prüfen. Dabei ist mit Hilfe eines Rohres vor dem Verfüllen der Baugrube eine 3 Meter hohe Wassersäule aufzubauen und die Dichtheit durch Innendruck mit Wasser zu prüfen. Die Prüfzeit beträgt 15 Minuten. Zu beachten ist, dass die Prüfung nur auf Verlangen des Auftraggebers durchzuführen ist und dass die DIN 4033 von 1940 [181] und 1941 [182] nur für Betonrohre gilt. Seit dem Jahr 1963 gilt die DIN 4033 [183] auch für weitere Werkstoffe bei vorgefertigten Rohren für Entwässerungsleitungen und -kanäle. In dieser Norm wird empfohlen, dass die Leitungen nach Einbau auf Wasserdichtheit geprüft werden sollten [183]. Es können dabei einzelne Rohrverbindungen, Leitungsabschnitte oder die ganze Leitung überprüft werden. Als Prüfdruck werden 5 Meter Wassersäule empfohlen. Die Prüfzeit beträgt 15 Minuten. 1979 wurde in der DIN 4033 die Empfehlung zur Wasserdichtheitsprüfung nach Einbau insoweit verschärft,

dass die Prüfung immer durchzuführen ist, soweit sie technisch durchführbar ist [184]. Die Dichtheit ist vor Überschüttung mit Überdruck von 0,5 bar in der Rohrleitung mittels Wasser innerhalb von 15 Minuten zu prüfen. Erstmals ohne Ausnahmen wird eine Dichtheitsprüfung für neuverlegte Abwasserleitungen in der DIN EN 1610 [27] von Oktober 1997 gefordert (nach Überschüttung gemäß DIN EN 1610 [27]). Die Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610 [27] ist im Faltblatt zur Beschreibung der Prüfverfahren dargestellt (vgl. Kapitel 5.6). In der neuen Norm DIN EN 1610 aus dem Jahr 2015 [25] sind nur geringfügige Änderungen im Zusammenhang mit der Dichtheitsprüfung vorhanden (vgl. Kapitel 3.3.2).

8.1.6 Fachliteratur

Neben der in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Analyse von Normen und Regelwerken wurde auch die Fachliteratur gesichtet und ausgewertet. Ziel ist, weitere Informationen zu Schadensbildern, Auffälligkeiten und Schadensursachen in der Grundstücksentwässerung zu gewinnen. In Tab. 33 ist in alphabethischer Reihenfolge nach Autoren eingeteilt eine Übersicht der gesichteten Literaturquellen dargestellt.

Tab. 33: Gesichtete Fachliteratur zur Fortschreibung des Bildreferenzkataloges, Auswahl

Autor (Erscheinungsjahr)	Titel	Quelle
DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (2012)	Kommentar DIN 1986-30 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Instandhaltung	[185]
DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2009)	Leitfaden für die Zustandserfassung, -beurteilung und Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen	[186]
Dyrbusch, A. et al. (2011)	Umgang mit Dränagewasser von privaten Grundstücken - pragmatische Lösungsansätze und Argumentationshilfen.	[58]
Ingenieurbüro Fischer (2012)	Qualitätshandbuch zur Funktionsprüfung von privaten Abwasseranlagen	[45]
Kaufmann, O.; Thoma; R. (2010)	Bewertung und Sanierung von Grundleitungen mit häuslichem Abwasser. Arbeitshilfe der Stadtentwässerungsbetriebe Köln (AöR) für Sachkundige gemäß § 61a LWG NRW sowie Inspektions- und Sanierungsunternehmen	[187]
Scheffler, M. (2011)	Grundstücksentwässerung auf einen Blick	[188]
Stein, D. (2008)	Instandhaltung von Kanalisationen	[189]
Thoma, R. (2011)	Auswirkungen undichter Grundleitungen mit häuslichem Abwasser auf Boden und Grundwasser	[73]

Darüber hinaus wurden Berichte zu abgeschlossenen IKT-Forschungsprojekten (siehe u.a. [54], [55], [56], [57], [58], [59], [126], [135], [139], [141]) und Normen zu den häufig verwendeten Steinzeugrohren (siehe u.a. [190], [191], [192], [193], [194], [195], [196], [197], [198], [199], [200], [201]) zur Literaturrecherche herangezogen.

Im Ergebnis der Literaturrecherche kann festgehalten werden, dass grundsätzlich wenige neue Aspekte identifiziert wurden, die ergänzend zu den Angaben aus Normen und Regelwerken bei der Fortschreibung des NRW-Bildreferenzkataloges heranzuziehen sind. Vermut-

lich liegt es daran, dass viele der Autoren der Fachliteratur auch in Normen- und Regelwerksgremien vertreten sind und die Normen und Regelwerke grundsätzlich die allgemein anerkannten Regeln der Technik widerspiegeln. Insbesondere der Kommentar zur DIN 1986-30 [185] ist als besondere Arbeitshilfe bei der Zustandsbewertung von privaten Abwasserleitungen zu empfehlen.

Mit Blick auf die Fortschreibung des Bildreferenzkataloges sind im Folgenden auf Basis der Literaturrecherche weitergehende Einschätzungen zum Umgang mit Auffälligkeiten an Rohrverbindungen, Hinweise zu möglichen Schadensursachen sowie eine Einschätzung häufiger Schadensbilder hinsichtlich der Kriterien Dichtheit, Standsicherheit und Betriebssicherheit zusammengetragen.

Eines der am häufigsten vorkommenden Schadensbilder im Bereich der Grundstücksentwässerung ist die verschobene Rohrverbindung. In der Praxis treten verschobenen Rohrverbindungen in drei verschiedenen Formen auf: radial, axial oder winklig. Auch Kombinationen hieraus können auftreten. [185]

Die Bewertung von verschobenen Rohrverbindungen ist häufig nur im Einzelfall unter Berücksichtigung der baulichen und örtlichen Gegebenheiten möglich. Je nach Werkstoff und Baujahr können sich unterschiedliche Toleranzwerte für dieses Schadensbild ergeben. Beispielsweise sind verschobene Rohrverbindungen in radialer Richtung mit einer Ausprägung von 15 Millimetern bei Steinzeugrohren anders als bei PVC-Rohren zu bewerten. Gleiches gilt für weitere Werkstoffe und auch für axiale und winklige Verschiebungen an Rohrverbindungen. Auch können zum Beispiel bei den häufig verwendeten Steinzeugrohren baujahrabhängig unterschiedliche Toleranzen vorhanden sein, da baujahrgleiche Rohre auch in unterschiedlichen Qualitäten hergestellt wurden.

Vor diesem Hintergrund ist festzuhalten, dass eine Bewertung von Schadensbildern an privaten Abwasserleitungen stets unter Berücksichtigung der örtlichen und baulichen Gegebenheiten erfolgen sollte. Die Bewertung nach Anhang A.1 und Anhang A.2 in DIN 1986-30 [6] bezieht sich grundsätzlich auf die häufig verwendeten Steinzeugrohre. Für weitere detaillierte Erläuterungen und Hinweise zu Schäden an weiteren Werkstoffen bietet insbesondere der Kommentar zur DIN 1986-30 [185] eine besondere Arbeitshilfe. Darüber hinaus können im Einzelfall die entsprechenden Produktnormen herangezogen werden. In dem fortgeschriebenen Bildreferenzkatalog sollte daher ein Verweis auf den Normkommentar zur DIN 1986-30 [185] aufgenommen werden.

Neben den produktspezifischen Besonderheiten wurden in der Fachliteratur auch Hinweise zu Schadensursachen recherchiert. Bei der Bewertung von Schäden an Grundstücksentwässerungsanlagen können diese Informationen weiterhelfen. Ursachen für Schäden an privaten Abwasserleitungen können u.a. sein:

- Einbaufehler wie z.B. nicht fachgerechte Bettung und/oder fehlende Dichtringe,
- Planungsfehler,

- Alterungs- und Verschleißprozesse,
- Bergsenkungen,
- hohe Lasten und statische Überlastung und
- betriebliche Störungen wie z.B. Wurzeleinwuchs.

Im Zuge der Literaturrecherche wurden die Auswirkungen von Schäden auf verschiedene Leistungskriterien zusammengestellt. Private Abwasseranlagen sind nach den a.a.R.d.T. zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten (vgl. § 60 Abs. 1 WHG [1]). Eine private Abwasseranlage entspricht grundsätzlich den a.a.R.d.T., sofern die Anlage

- dicht,
- standsicher und
- betriebssicher

ist. Ist eines der drei Kriterien nicht mehr gegeben, sind die erforderlichen Maßnahmen wie z.B. eine Sanierung in angemessenen Fristen erforderlich (vgl. § 60 Abs. 2 WHG [1]).

In Tab. 34 ist mit Blick auf die Fortschreibung des NRW-Bildreferenzkataloges eine tabellarische Übersicht dargestellt, in der für häufig vorkommende Schäden an privaten Abwasserleitungen eine Einschätzung über Auswirkungen auf die Kriterien Dichtheit (D), Standsicherheit (S) und Betriebssicherheit (B) vorgenommen wurde. In der Tabelle sind zudem Erläuterungen und Hinweise mit Blick auf den Bildreferenzkatalog zusammengefasst. Das Wissen über die Schadensursache, Besonderheiten z.B. an verschobenen Rohrverbindungen sowie die Einteilung nach den Kriterien Dichtheit, Standsicherheit und Betriebssicherheit kann bei Festlegung von Sanierungsfristen nach pflichtgemäßem Ermessen im Einzelfall hilfreich sein (siehe Kapitel 8.4).

Grundsätzlich zeigt das Ergebnis der Auswertung der Fachliteratur, dass das wenig flexible Modell zur Schadensbewertung nach DIN 1986-30 [6] in vielen Fällen anwendbar ist, aber auch Schwächen hat. Insbesondere werden in der Norm die örtlichen und baulichen Gegebenheiten nur in Ansätzen berücksichtigt. Vor diesem Hintergrund gewinnt eine Entscheidung über angemessenen Sanierungsfristen im Einzelfall an Bedeutung (vgl. Kapitel 8.4).

Tab. 34: Einschätzung der in Anhang A.1 in DIN 1986-30 genannten Schäden hinsichtlich der Kriterien Dichtheit, Standsicherheit und Betriebssicherheit

Schäden nach DIN 1986-30 (02/2012)		Auswirkung auf Leistungskriterium			**Erläuterungen und Hinweise** mit Blick auf den NRW-Bildreferenzkatalog
Beschreibung	Kodierung u. ggf. Charakterisierung n. DIN EN 13508-2 (2011)	**D**	**S**	**B**	
Hohlraum oder Boden sichtbar	BAP	X	X	-	Die Standsicherheit ist gefährdet. Der Schaden ist grundsätzlich kurzfristig zu beheben.
	BAO	X	X	-	
Eindringendes Bodenmaterial	BBD (%)	X	X	O	Die Standsicherheit ist gefährdet. Der Schaden ist grundsätzlich kurzfristig zu beheben.
Infiltration	BBF (C1:C, D)	X	O	O	Wird der umgebende Boden mit eingespült, kann auch die Standsicherheit gefährdet sein. Der Umgang mit Fremdwasser aus Infiltrationen ist häufig erst im Einzelfall zu entscheiden.
	BBF (C1:B)	X	-	-	
	BBF (C1:A)	O	-	-	
Fehlanschluss	BDE (C2:A)	-	-	X	Fehlanschlüsse sind zu beheben.
	BDE (C2:B)	-	-	O	
Verschobene Rohrverbindung	BAJ (C1:A) (mm)	O	-	-	Auswirkungen auf die Leistungskriterien sind in Abhängigkeit der Ausprägung des Schadens möglich. Dies ist häufig erst im Einzelfall zu entscheiden. Bei der Bewertung sind die eingesetzten Werkstoffe und Baujahre der Leitungen mit zu betrachten. Zur Orientierung dient der Kommentar zur DIN 1986-30 (2012).
	BAJ (C1:B) (mm)	O	-	O	
	BAJ (C1:C) (°) DN < 200	O	-	O	
	BAJ (C1:C) (°) DN > 200	O	-	O	
Rohrbruch / Einsturz	BAC (C1: A, B, C)	X	X	X	Die Standsicherheit ist gefährdet. Der Schaden ist grundsätzlich kurzfristig zu beheben.
Oberflächenschäden des Rohres	BAF (C1:I)	X	O	O	Häufig erst im Einzelfall zu entscheiden. Wenn die Standsicherheit gefährdet ist, ist der Schaden grundsätzlich kurzfristig zu beheben.
	BAF (C1: A, B)	-	-	O	
	BAF (C1: C, D, E, F, G, H)	-	O	O	
	BAF (C1:J)	-	O	O	
Haarrisse	BAB (C1:A) (mm)	-	-	-	In der Regel keine Auswirkungen auf die Kriterien D, S, B.
Rissbildung	BAB (C1: B, C) (mm)	X	O	-	Wenn die Standsicherheit gefährdet ist, ist der Schaden grundsätzlich kurzfristig zu beheben.
Verformung (Deformation)	BAA, Rohr biegesteif (%)	X	X	-	Häufig erst im Einzelfall zu entscheiden. Wenn die Standsicherheit gefährdet ist, ist der Schaden grundsätzlich kurzfristig zu beheben.
	BAA, Rohr biegeweich (%)[b]	O	O	-	
Wurzeleinwuchs	BBA (%)	X	-	O	Wurzeleinwuchs ist nachhaltig zu beseitigen.
Einragendes Dichtungsmaterial	BAI (C1:A) (C2:A, B)	X	-	O	Die Rohrverbindungen sind in der Regel undicht. Häufig ist eine Einzelfallbetrachtung zur Abschätzung des Gefährdungspotenzials erforderlich.
	BAI (C1:A) (C2:C, D)	X	-	O	
	BAI (C1:Z) (%)	O	-	O	
Anhaftende Stoffe	BBB (%)	-	-	O	Häufig erst im Einzelfall zu entscheiden.
Ablagerungen	BBC (%)	-	-	O	Häufig erst im Einzelfall zu entscheiden.
Unterbogen mit Wasserstand	BBD (C1:A, B) (%)	-	-	O	Häufig erst im Einzelfall zu entscheiden.
Andere Hindernisse	BBE (C1:A,B,C,E,F,H,Z) (%)	-	-	O	Häufig erst im Einzelfall zu entscheiden.
	BBE (C1:D, G) (%)	-	-	O	
Einragender Anschluss	BAG (%)	O	-	O	Häufig erst im Einzelfall zu entscheiden.
Schadhafter Anschluss	BAH (C1:A)	O	-	-	Häufig erst im Einzelfall zu entscheiden.
	BAH (C1:B, C, D)	O	-	-	
	BAH (C1:E)	-	-	X	
Schadhafter Nennweiten-, Werkstoffwechsel	BDB (schadhaft, ohne geeignetes Formstück)	O	O	O	Häufig erst im Einzelfall zu entscheiden.

X Auswirkungen vorhanden; O Auswirkungen möglich, - i.d.R. keine Auswirkungen / Auswirkungen untergeordnet

8.1.7 Auffälligkeiten, Schäden und Schadensbilder

Im Ergebnis der Analyse alter und neuer Normen sowie der Regelwerke und Fachliteratur hinsichtlich Schadensbilder, Auffälligkeiten und Schadensursachen in der Grundstücksentwässerung kann festgehalten werden, dass durch die Anhänge A.1 und A.2 in DIN 1986-30 [6] die Bewertung für häufig vorkommende Schäden abgedeckt ist. Die DIN 1986-30 [6] gilt in NRW gemäß SüwVO Abw NRW [3] als a.a.R.d.T. im Sinne von § 60 WHG [1], sofern in der Verordnung keine abweichenden Regelungen formuliert sind.

Für die Zustandsbewertung und Schadensklassen gelten somit die Anhänge A.1 und A.2 in DIN 1986-30 [6]. Ergänzend können für Schäden, die nicht in DIN 1986-30 [6] aufgeführt sind, weitere Regelwerke als zusätzliche Erkenntnisquelle herangezogen werden (z.B. DWA-M 149-3 [144]).

Zur Fortschreibung des Bildreferenzkataloges ist somit im Vergleich zum Katalog aus Projektphase I eine Erweiterung der Schadensbilder erforderlich, um alle in Anhang A in DIN 1986-30 [6] aufgeführten Schäden darzustellen. Neben der Erweiterung von Schadensbildern zu privaten Abwasserleitungen sind vor allem auch neue Schadensbilder zu privaten Einsteigeschächten und Inspektionsöffnungen erforderlich.

Vor diesem Hintergrund wurden bei Netzbetreibern, Sachkundigen und Grundstücksentwässerungsberatern Schadensbilder zu privaten Abwasserleitungen angefragt. Im Ergebnis der Anfrage wurden über 1.500 Bilder zur Verfügung gestellt, aus denen für die Fortschreibung des Kataloges ausgewählt wurde.

Bild 67 und Bild 68 zeigen Beispielbilder von Schäden in privaten Abwasserleitungen, die im Zuge der Projektbearbeitung gesammelt wurden. In Bild 69 und Bild 70 sind Beispielbilder schadhafter privater Einsteigeschächte dargestellt. Die Bilder fließen unmittelbar in die Fortschreibung des Bildreferenzkataloges ein (vgl. Kapitel 8.3).

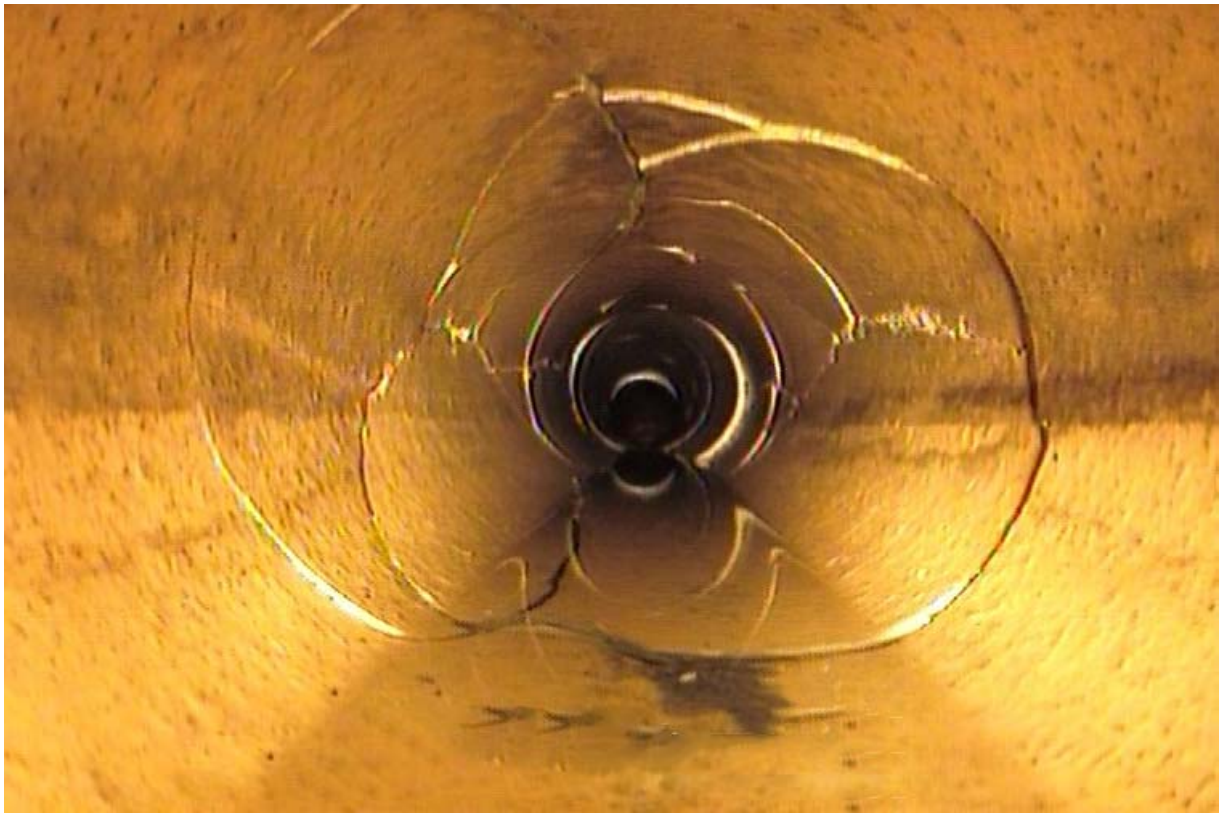


Bild 67: Verformung eines biegesteifen Rohres mit Riss- und Bruchbildung

Bild 68: Schadhafter Anschluss der Abwasserleitung im Kanal

Bild 69: Eingestürzter und gebrochener Einsteigeschacht

Bild 70: Rissbildung im Einsteigeschacht

Neben der Sammlung und Erweiterung von Schadensbildern wurden bereits in Projektphase I weitere in der Praxis vorkommende Schäden bzw. Auffälligkeiten identifiziert, für die es in der Normungen keine expliziten Hinweise zum weiteren Umgang gibt. Dies betrifft:

- schadhafte Dichtungen (bei optischer Inspektion nicht sichtbar),

- Drainagen und
- Brandrisse.

Zu diesen Schäden bzw. Auffälligkeiten sind im Folgenden weitere Informationen zusammengefasst, die bei der Fortschreibung des Bildreferenzkataloges berücksichtigt werden.

Schadhafte Dichtungen (bei optischer Inspektion nicht sichtbar)

Die Dichtung in der Rohrverbindung ist schadhaft, jedoch bei optischer Inspektion nicht feststellbar (siehe Bild 71). Eine häufige Ursache ist ein verrotteter Teerstrick, der häufig bei Steinzeugrohren bis 1965 und zum Teil auch danach noch verwendet wurde.

Bild 71: Schadhafte Dichtung aus Teerstrick und Vergussmasse an einer Rohrverbindung

Eine weitere Schadensursache für nicht sichtbare schadhafte Dichtungen kann ein fehlender Dichtring bei Kunststoffrohren sein. Der Dichtring wurde in der Vergangenheit beim Einbau von ausführenden Firmen z.T. nicht eingelegt oder entfernt, da sich die Rohre so leichter verbinden lassen. In vielen Fällen ist keine Dichtheitsprüfung zur Abnahme erfolgt, so dass der Schaden nicht erkannt wurde.

Schadhafte Dichtungen sind bei der optischen Inspektion nicht immer sichtbar und werden häufig erst bei einer Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser erkannt. Schadensklassen für diese Fälle sind in DIN 1986-30 [6] nicht aufgeführt. In Abhängigkeit der Wasserverlustmen-

ge bzw. des Druckabfalls bei einer Prüfung mit Wasser oder Luft können die Schadensklassen und mögliche Sanierungszeiträume im Einzelfall festgelegt werden.

Drainagen

Die Abwassersatzungen fast aller Gemeinden beinhalten ein Verbot des Einleitens von Drainagewasser in die öffentliche Abwasseranlage. Vielerorts sind Drainageanschlüsse trotzdem toleriert worden. Bild 72 zeigt beispielhaft einen Drainageanschluss in einer privaten Abwasserleitung.

Bild 72: Drainageanschluss in einer Abwasserleitung

Die Kenntnis über den Umfang der Drainageeinleitungen und die damit verbundenen Kosten für die Fremdwasserbeseitigung sind häufig vor Ort nicht vorhanden.

Die Feststellung eines Drainageanschlusses bedeutet nicht, dass der Grundstückseigentümer diesen in jedem Fall zu beseitigen hat. Für ein Abklemmen der Drainagen von Schmutz- oder Mischwasserkanälen muss häufig erst eine entsprechende Ableitung ermöglicht werden (z.B. Umwandeln eines Misch- in ein Trennsystem). Entsprechend haben Städte und Gemeinden einen Ermessensspielraum beim weiteren Umgang mit Drainagen.

Drainageanschlüsse sind auf der Prüfbescheinigung zur Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasseranlagen in Punkt 5. zu dokumentieren (vgl. SüwVO Abw NRW Anlage 2 [3]). Weitere Informationen zum Umgang mit Drainagen finden sich in [58].

Brandrisse

Bei Steinzeugrohren können produktionsbedingt sogenannte Brandrisse entstehen (siehe Bild 73). Die Brandrisse befinden sich in der Regel nur in der Glasurschicht der Steinzeugrohre. Häufig sind Brandrisse im Bereich vor Rohrverbindungen vorzufinden. Ein Brandriss ist kein Schaden. Eine Sanierung ist nicht erforderlich. Anerkannte Sachkundige müssen bei einer Zustands- und Funktionsprüfung Brandrisse von Rissbildungen mit Auswirkungen auf die Leistungskriterien Dichtheit, Standsicherheit und Betriebssicherheit unterscheiden.

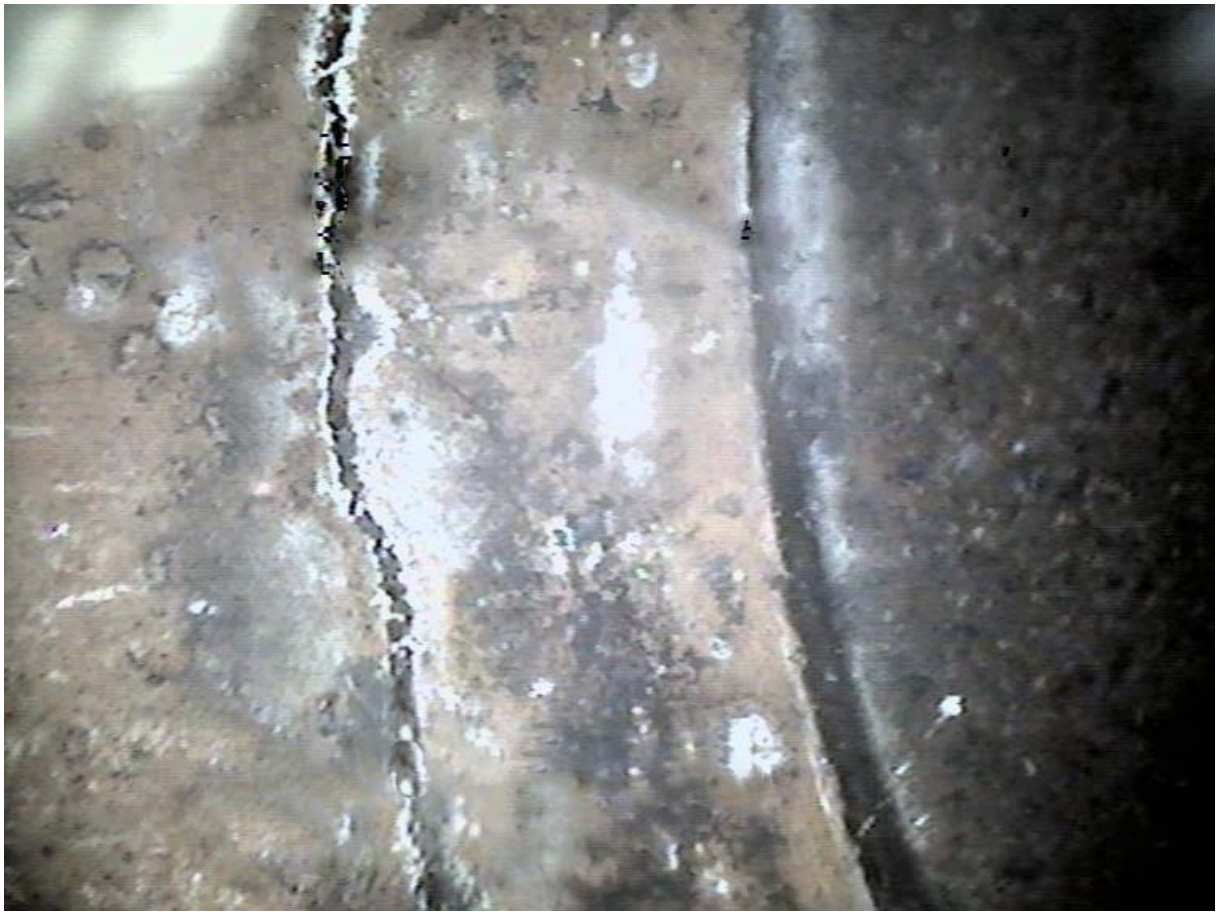


Bild 73: Brandriss im Steinzeugrohr im Bereich vor der Rohrverbindung

Die Ergebnisse aus dem vorliegenden Kapitel 8.1 werden im folgenden Kapitel 8.2 durch eine weitergehende Analyse und Erkenntnisse aus ergänzenden Fachgesprächen erweitert und abgesichert.

8.2 Analyse bestehender Schadenskataloge und Fachgespräche

Der in Projektphase I eingeführte Bildreferenzkatalog wurde weitergehend analysiert. Hierzu wurden u.a. weitere Schadenskataloge recherchiert und ausgewertet. Darüber hinaus wurden Einschätzungen und Bewertungen von Fachexperten einbezogen (z.B. Kanalnetzbetreiber, Ingenieurbüros, anerkannte Sachkundige, Sachverständige, Sanierungsfirmen, Statiker, Hydrauliker, Bodenmechaniker). Hierzu wurden persönliche Gespräche durchgeführt sowie schriftliche Stellungnahmen angefordert und ausgewertet.

Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst.

8.2.1 Analyse bestehender Schadenskataloge

Neben den normativen Angaben und Regelungen in DIN 1986-30 [6] und DWA-M 149-3 [144] finden sich zur Zustandserfassung und -bewertung privater Abwasserleitungen im DWA-Leitfaden für die Zustandserfassung, -beurteilung und Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen [186] ebenfalls Angaben hierzu. Auch in DIN 1986-30 [6] heißt es, dass dieser Leitfaden als Orientierung herangezogen werden kann. Grundsätzlich bestehen für die Zustandserfassung, Zustandsbewertung und Sanierungsfristen zwischen der DIN 1986-30 [6] und dem DWA-Leitfaden [186] kaum nennenswerte Unterschiede.

Neben den Regelungen in der DIN 1986-30 [6] und im DWA-Leitfaden [186] haben in der Vergangenheit auch Städte und Gemeinden in NRW eigene Hinweise zur Zustandsbewertung von Grundstücksentwässerungsanlagen herausgegeben und eigene Anforderungen festlegt. So haben beispielsweise bereits im Jahr 2010 die Stadtentwässerungsbetriebe Köln [187] und die Stadt Lüdenscheid [202] Arbeitshilfen für anerkannte Sachkundige und Grundstückseigentümer zur Zustandsbewertung von privaten Abwasserleitungen veröffentlicht.

Anzumerken ist an dieser Stelle, dass die genannten Arbeitshilfen in vielen Punkten vergleichbare Inhalte aufweisen, da sie aus einem ähnlichen Autorenkreis wie Norm [6] und Leitfaden [186] stammen. Da grundsätzlich kaum nennenswerten Unterschiede in den am Markt verfügbaren Schadenskatalogen feststellbar sind, beschränkt sich die nachfolgende Analyse auf den mit Bezug zum Normentwurf DIN 1986-30 (2010) [17] in Projektphase I entwickelten Bildreferenzkatalog.

Anhand des Beispiels „Wurzeleinwuchs, schwach ausgeprägt“ wird nachfolgend die Anwendung des Bildreferenzkataloges aus Projektphase I veranschaulicht (vgl. Seite 10 im Bildreferenzkatalog a.F.). In Bild 74 ist die entsprechende Seite aus dem Katalog abgebildet.

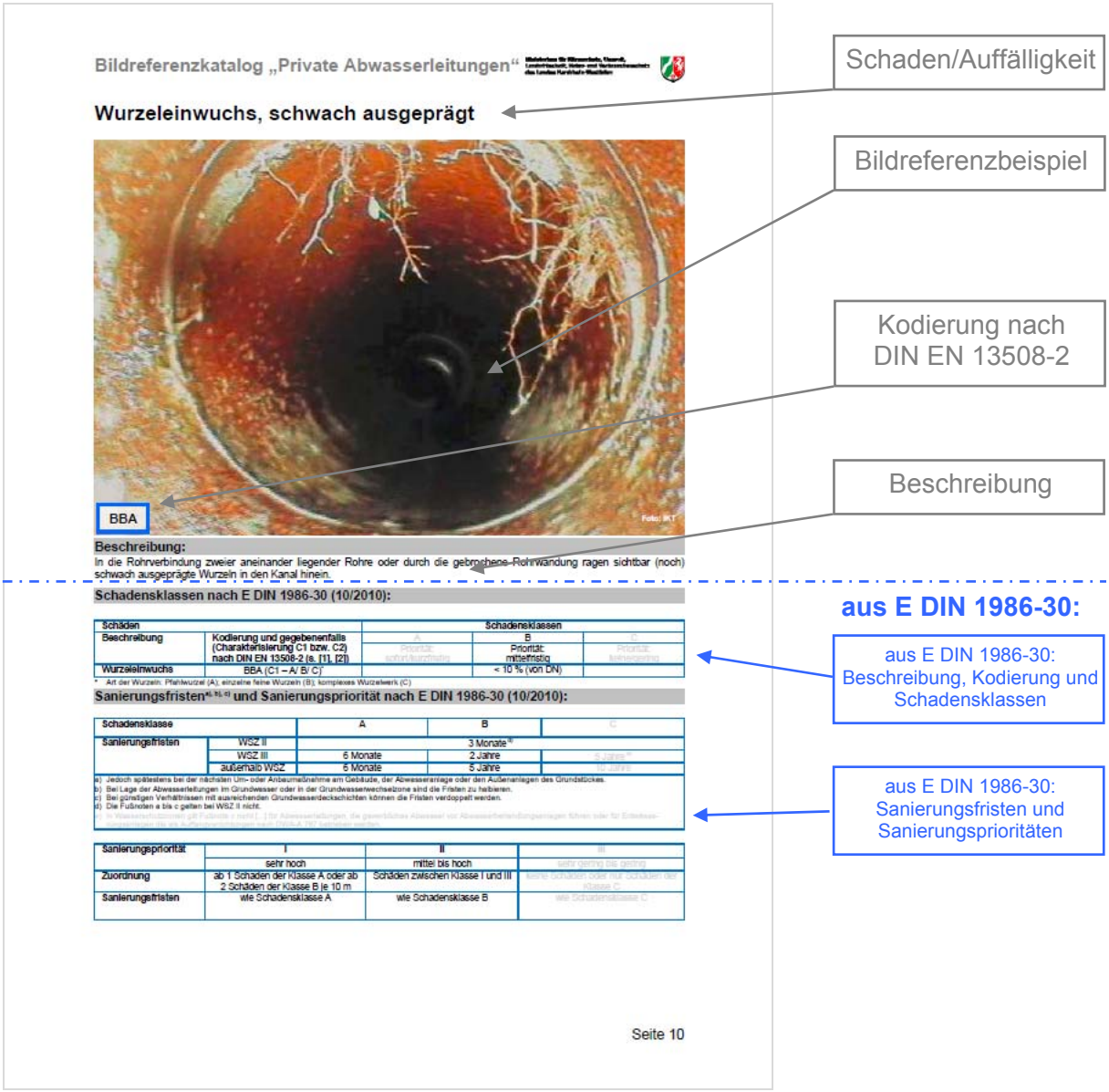


Bild 74: Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ aus Projektphase I (Stand: Mai 2011); Beispiel: Wurzeleinwuchs, schwach ausgeprägt

Da der Bildreferenzkatalog als Arbeitshilfe für Grundstückseigentümer, Städte und Gemeinden und anerkannte Sachkundige konzipiert wurde, sind die einzelnen Bausteine für diese Zielgruppen entsprechend ausgelegt.

Für Grundstückeigentümer werden auf jeder Seite neben dem Schaden bzw. der Auffälligkeit (hier: Wurzeleinwuchs, schwach ausgeprägt) Bildreferenzen und textliche Kurzbeschreibungen dargestellt. Im vorliegenden Beispiel sind im Kanal, der aus dem Rohrwerkstoff Steinzeug besteht, feine Haarwurzeln am oberen Bildrand erkennbar. Der Bildreferenz ist eine textliche Beschreibung zugefügt: *„In die Rohrverbindung zweier aneinander liegender Rohre oder durch die gebrochene Rohrwandung ragen sichtbar (noch) schwach ausgeprägte Wurzeln in den Kanal hinein.“*

Jeder Bildreferenz ist im linken unteren Bereich die Kodierung aus der europäischen Norm DIN EN 13508-2 (2003 [29] und Berichtigung 2007 [30]) zugeordnet, soweit der Schaden bzw. die Auffälligkeit normativ erfasst ist. Die Kodierung für den Schaden Wurzeleinwuchs nach DIN EN 13508-2 (2003 [29] und Berichtigung 2007 [30]) lautet BBA. Tab. 35 zeigt die Detailbeschreibung der Kodierung BBA (Wurzeln) zum Betrieb von Rohrleitungen gemäß DIN EN 13508-2 (2003 [29] und Berichtigung 2007 [30]).

Tab. 35: Detailbeschreibung des Kodierung BBA (Wurzeln) zum Betrieb von Rohrleitungen gemäß DIN EN 13508-2

Hauptkode	Zusatzinformation	Beschreibung
Wurzeln		
BBA		Wurzeln von Bäumen oder anderen Pflanzen wachsen durch Anschlüsse, Schadstellen oder Rohrverbindungen in die Leitung ein.
	Charakterisierung	Art der Wurzeln: - Pfahlwurzel (A); - einzelne feine Wurzeln (B); - komplexes Wurzelwerk (C).
	Quantifizierung	Querschnittsverminderung in Prozent.
	Lage am Umfang	Die Lage sollte aufgezeichnet werden.

In Bild 75 sind die Schadensbeschreibung, die Bildreferenz, die textliche Kurzbeschreibung sowie die Kodierung des Schadens „Wurzeleinwuchs, schwach ausgeprägt“ aus dem Bildreferenzkatalog mit Stand Mai 2011 abgebildet.

Bild 75: Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ aus Projektphase I (Stand: Mai 2011); Schaden, Bildreferenz, Beschreibung und Kodierung am Beispiel Wurzeleinwuchs, schwach ausgeprägt

Sämtlichen Schäden und Auffälligkeiten sind im Bildreferenzkatalog aus Projektphase I die Schadensklassen nach E DIN 1986-30 [17] in tabellarischer Form zugeordnet, soweit diese im Normentwurf erfasst sind. Im vorliegenden Beispiel wird dem Schaden die Schadensklasse B (mittel) zugeordnet, sofern der Wurzeleinwuchs < 10 % von DN beträgt. Dies gilt für alle Wurzeln die gemäß DIN EN 13508-2 (s. [29], [30]) als BBA (C1 – A/ B /C) kodiert und charakterisiert sind (vgl. Tab. 35). Zur besseren Übersichtlichkeit werden die Charakterisierungen im Bildreferenzkatalog erklärt (vgl. *), in dem die textlichen Beschreibungen aus der DIN EN 13508-2 (s. [29], [30]) zitiert bzw. beschrieben werden.

Schadensklassen nach E DIN 1986-30 (10/2010):

Schäden		Schadensklassen		
Beschreibung	Kodierung und gegebenenfalls (Charakterisierung C1 bzw. C2) nach DIN EN 13508-2 (s. [1], [2])	A Priorität: sofort/kurzfristig	B Priorität: mittelfristig	C Priorität: keine/gering
Wurzeleinwuchs	BBA (C1 – A/ B/ C)*		< 10 % (von DN)	

* Art der Wurzeln: Pfahlwurzel (A); einzelne feine Wurzeln (B); komplexes Wurzelwerk (C)

Bild 76: Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ aus Projektphase I (Stand: Mai 2011); Schadensklassen nach E DIN 1986-30 (2010) am Beispiel Wurzeleinwuchs, schwach ausgeprägt

Im nächsten Schritt wurden anhand der nächsten zwei Tabellen die Sanierungsfristen und Sanierungsprioritäten gemäß E DIN 1986-30 [17] bestimmt (siehe Bild 77 und Bild 78). Außerhalb von Wasserschutzgebieten sind demnach Schäden der Klasse A innerhalb von 6 Monaten, Schäden der Klasse B innerhalb von 5 Jahren und Schäden der Klasse C innerhalb von 10 Jahren zu sanieren. Für Wasserschutzgebiet II wird unabhängig von der Schadensklasse eine Sanierungsfrist von 3 Monaten genannt. In Wasserschutzgebiet III sind Schäden der Klasse A innerhalb von 6 Monaten, Schäden der Klasse B innerhalb von 2 Jahren und Schäden der Klasse C innerhalb von 5 Jahren zu sanieren. Zu beachten sind die Fußnoten unterhalb der Tabelle. Vor allem die Fußnoten a) bis c) können Einfluss auf die Festlegung von Sanierungsfristen haben. Gemäß Fußnote a) verkürzt sich die Frist, wenn eine Um- oder Anbaumaßnahme am Gebäude, der Abwasseranlage oder der Außenanlagen ansteht. Liegt die Abwasserleitung im Grundwasser oder in der Grundwasserwechselzone sind die Fristen zu halbieren (vgl. Fußnote b)). Nach Fußnote c) können die Fristen verdoppelt werden, sofern günstige Verhältnisse und ausreichende Grundwasserdeckschichten vorhanden sind. Unter Berücksichtigung der Fußnoten können z.B. die Fristen für mittlere Schäden außerhalb von Wasserschutzgebieten von 5 auf 10 Jahre verdoppelt werden.

Sanierungsfristen[a), b), c)] und Sanierungspriorität nach E DIN 1986-30 (10/2010):

Schadensklasse		A	B	C
Sanierungsfristen	WSZ II	3 Monate[d)]		
	WSZ III	6 Monate	2 Jahre	5 Jahre[e)]
	außerhalb WSZ	6 Monate	5 Jahre	10 Jahre

a) Jedoch spätestens bei der nächsten Um- oder Anbaumaßnahme am Gebäude, der Abwasseranlage oder den Außenanlagen des Grundstückes.
b) Bei Lage der Abwasserleitungen im Grundwasser oder in der Grundwasserwechselzone sind die Fristen zu halbieren.
c) Bei günstigen Verhältnissen mit ausreichenden Grundwasserdeckschichten können die Fristen verdoppelt werden.
d) Die Fußnoten a bis c gelten bei WSZ II nicht.
e) In Wasserschutzzonen gilt Fußnote c nicht [...] für Abwasserleitungen, die gewerbliches Abwasser vor Abwasserbehandlungsanlagen führen oder für Entwässerungsanlagen die als Auffangvorrichtungen nach DWA-A 787 betrieben werden.

Bild 77: Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ aus Projektphase I (Stand: Mai 2011); Sanierungsfristen nach E DIN 1986-30 (2010) am Beispiel Wurzeleinwuchs, schwach ausgeprägt

Im Anschluss wurden Sanierungsfristen und Sanierungsprioritäten gemäß E DIN 1986-30 [17] festgelegt (siehe Bild 78). Eine sehr hohe Sanierungspriorität I ist gemäß Normentwurf [17] ab einem Schaden der Klasse A vorhanden. Gleichermaßen ist eine sehr hohe Sanierungspriorität vorhanden, wenn zwei Schäden der Klasse B auf 10 Meter Abwasserleitungs- bzw. Grundleitungsnetz festgestellt wurden. Sofern Sanierungspriorität I vorliegt, gelten kurzfristige Sanierungsfristen (wie Schadensklasse A). Eine mittel bis hohe Sanierungspriorität II ist vorhanden, sofern nur ein Schaden der Klasse B auf 10 Meter Abwasserleitungs- bzw. Grundleitungsnetz erkannt wurde. In diesem Fall gelten die mittelfristigen Sanierungsfristen (wie Schadensklasse B). Wenn keine Schäden oder nur Schäden der Klasse C erkannt wurden, ist die Sanierungspriorität gering bzw. keine vorhanden (Sanierungspriorität III). Eine Sanierung ist in diesen Fällen nicht vor der Wiederholungsprüfung erforderlich.

Sanierungspriorität	I	II	III
	sehr hoch	mittel bis hoch	sehr gering bis gering
Zuordnung	ab 1 Schaden der Klasse A oder ab 2 Schäden der Klasse B je 10 m	Schäden zwischen Klasse I und III	keine Schäden oder nur Schäden der Klasse C
Sanierungsfristen	wie Schadensklasse A	wie Schadensklasse B	wie Schadensklasse C

Bild 78: Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ aus Projektphase I (Stand: Mai 2011); Sanierungsprioritäten nach E DIN 1986-30 (2010) am Beispiel Wurzeleinwuchs, schwach ausgeprägt

In Bild 79 sind drei Beispiele verschiedener Schäden aus dem Bildreferenzkatalog aus Projektphase I dargestellt.

a) Rohrbruch, Schadensklasse A

b) Wurzeln (< 10 %), Schadensklasse B

c) Haarrisse, Schadensklasse C

Bild 79: Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ aus Projektphase I (Stand: Mai 2011), Beispiele

Der Bildreferenzkatalog wurde als Orientierungshilfe für Hausbesitzer, als Arbeitshilfe für die Sachkundigen wie auch für die Städte und Gemeinden im Umgang mit den Ergebnissen von Dichtheitsprüfungen an privaten Abwasserleitungen im Mai 2011 erarbeitet. Das nordrhein-westfälische Umweltministerium hat den Bildreferenzkatalog als Orientierung und Arbeitshilfe

zur einfachen Bewertung von Ergebnissen aus Zustands- und Funktionsprüfungen (Dichtheitsprüfungen) am 17. Juni 2011 mit einem Erlass zur Abwasserbeseitigung eingeführt [20]. Auf Basis dieser Arbeitshilfe konnten Städte und Gemeinden in NRW Schadensklassen, Sanierungsfristen und -prioritäten den jeweiligen örtlichen Rahmenbedingungen individuell anpassen.

Aufgrund der Änderungen in der DIN 1986-30 im Jahr 2012 [6] sowie der Neuregelung der Zustands- und Funktionsprüfung im LWG NRW [2] und der SüwVO Abw NRW [3] im Jahr 2013 ist der Katalog aus Projektphase I nicht (mehr) anwendbar.

8.2.2 Anwendungserfahrungen und ergänzende Fachgespräche

Der Bildreferenzkatalog aus Projektphase I wurde seit Einführung im Juni 2011 im Rahmen von bundesweiten Fachtagungen, Workshops und Seminaren mit über 1.000 Fachleuten aus Kommunen, Ingenieurbüros, ausführenden Unternehmen sowie weiteren Experten erörtert. Auch wurden fortlaufend aktuelle Entwurfszwischenstände während der Fortschreibung im Rahmen dieser Fachveranstaltungen eingesetzt, um diese auf Praxistauglichkeit zu prüfen.

Dabei wurden folgende Anwendungserfahrungen festgehalten:

- Grundsätzlich wird ein Bildreferenzkatalog von Sachkundigen, Kommunen und weiteren Fachleuten sehr gut angenommen. Insbesondere die freie Verfügbarkeit und die einfache Darstellung wurden hervorgehoben.
- Das Vorwort wurde sehr häufig nicht beachtet. Der Bildreferenzkatalog war demnach als Orientierungshilfe zu verstehen. Schäden sollten stets im Gesamtzusammenhang betrachtet werden und Schadensklassen, Sanierungsfristen und -prioritäten sollten den jeweiligen örtlichen Rahmenbedingungen individuell angepasst werden. Der Bildreferenzkatalog wurde jedoch in der praktischen Umsetzung häufig sehr statisch und unflexibel angewendet.
- Einige Bilder im Katalog aus Projektphase I sind unscharf bzw. kaum aussagekräftig.
- Die sich aus dem Normentwurf E DIN 1986-30 (2010) [17] und der DIN 1986-30 (2012) [6] ergebenden Sanierungsprioritäten und -zeiträume wirken mit Blick auf das Vorgehen im öffentlichen Bereich z.T. unverhältnismäßig streng (zum Beispiel bei den Schäden „einragender Dichtring“ und „verschobene Rohrverbindung“). Die Aufsummierung von zwei mittleren Schäden auf 10 Meter Netzlänge zu einer kurzfristigen Sanierungspriorität erscheint in einigen Fällen ebenfalls überzogen. Häufig kann das für Grundstückseigentümer hohe Sanierungskosten innerhalb kurzer Frist zur Folge haben.
- Bei Anwendern aus Kommunen und Ingenieurbüros sowie bei anerkannten Sachkundigen wurde ein enormer Schulungsbedarf identifiziert. Die Anwendung des Kataloges erfolgte vielerorts nicht wie vorgesehen.
- Auf Basis von Einzelbildern sind Bewertungen nicht immer möglich.

- Der Katalog sollte mit Videosequenzen im Internet erweitert werden.
- Im Normentwurf (2010) [17] und in der DIN 1986-30 (2012) [6] fehlen Angaben für den Anwendungsfall Fremdwassersanierung, den Umgang mit Drainagen und nicht sichtbare schadhafte Dichtungen.
- Viele Schäden und Auffälligkeiten sind hinsichtlich ihrer Ausprägung schwierig einzuschätzen. Als Beispiel wird häufig der Schaden „verschobene Rohrverbindung“ (Muffenversatz) aufgeführt. Die Zustandsbewertung hängt hierbei häufig von der subjektiven Einschätzung des Betrachters ab (z.B. anerkannter Sachkundiger oder kommunaler Vertreter).
- Die Kontrolle der Zustands- und Funktionsprüfungen (Dichtheitsprüfungen) und Anwendung des Bildreferenzkataloges wird in den Kommunen höchst unterschiedlich gehandhabt. In einigen Kommunen werden die Bescheinigungen nicht eingefordert. Hier ist der Grundstückseigentümer auf die Aussagen des anerkannten Sachkundigen angewiesen. Da häufig Sachkundige auch Sanierungen anbieten, ist es in einigen Fällen nicht auszuschließen, dass die Ergebnisse der Prüfungen dann zu Ungunsten des Grundstückseigentümers bewertet werden. In anderen Kommunen werden die Bescheinigungen nur auf Plausibilität geprüft (z.B. Kontrolle, ob durch anerkannten Sachkundigen unterschrieben). Schlechte und unvollständige Untersuchungen und Befahrungsvideos sowie fehlerhafte Ergebnisse zu Ungunsten des Grundstückseigentümers können so i.d.R. nicht erkannt werden. Andere Kommunen werten auch die Befahrungsvideos aus, um über Abweichungen von den Sanierungsfristen nach pflichtgemäßem Ermessen im Einzelfall zu entscheiden.
- Die Qualität der Befahrungsvideos variiert am Markt. Es werden in den Kommunen teilweise noch Schwarz-Weiß-Videos und/oder unvollständige Befahrungen eingereicht. Um die Qualität zu steigern, sollten die anerkannten Sachkundigen nach Aussage von Kanalnetzbetreibern stärker zur Qualität und Sorgfalt verpflichtet werden (z.B. durch regelmäßige Gesprächsrunden und Vereinbarungen).

Neben dem Austausch mit den Fachexperten im Rahmen der Fachtagungen, Seminare und Workshops wurden drei weitere wesentliche Expertenkreise in die Projektbearbeitung einbezogen:

- Mitglieder des KomNetGEW,
- Zertifizierte Berater Grundstücksentwässerung (IKT) und
- anerkannte Sachkundige (KomNetGEW).

In diesen Fachkreisen wurden neben den Erfahrungen im Umgang mit dem Bildreferenzkatalog auch Bilder von weiteren Kanalschäden für die Fortschreibung des Kataloges gesammelt.

Hausintern wurde außerdem für spezielle Fragestellung auf das fachspezifische Wissen von weiteren Experten zu Hydraulik, Bodenmechanik und Rohrstatik zurückgegriffen. Hierbei

wurde im Ergebnis festgehalten, dass die normativen Hinweise zur Zustandserfassung auch aus Sicht dieser Experten den aktuellen Stand der technischen Regeln widerspiegeln. Jedoch ist zu beachten, dass insbesondere aus hydraulischer, bodenmechanischer und statischer Sicht kaum belastbare Erkenntnisse und Untersuchungen in diesem Zusammenhang vorliegen, so dass viele der bisher verfügbaren Informationen zwar den derzeitigen Wissenstand abbilden, jedoch nicht durch Versuche und Forschungsarbeiten abgesichert sind. Insbesondere können hier Laborversuche und Versuche im 1-zu-1-Maßstab zu typischen Schäden der Grundstücksentwässerung weiterhelfen. Unter Berücksichtigung verschiedener Randbedingungen (Belastungen, Überschüttung, Bodenarten, Grundwasser etc.) können die Auswirkungen dieser typischen Schäden auf die Umwelt untersucht werden.

Ebenfalls wurden aktuelle Entwurfszwischenstände des fortgeschriebenen Bildreferenzkataloges mehrfach an die Schulungsinstitutionen für die Erlangung der Sachkunde zur Zustands- und Funktionsprüfung zum fachlichen Austausch gesendet. Insgesamt wurden drei Stellungnahmen, Änderungs- und Ergänzungswünsche von diesen Experten übermittelt. Dabei wurden neben redaktionellen Hinweisen u.a. folgende Anmerkungen genannt:

- Grundsätzlich wird ein Bildreferenzkatalog befürwortet.
- In die Vorbemerkungen des Kataloges sollte ein Hinweis auf den Kommentar zur DIN 1986-30 [185] aufgenommen werden, da im Kommentar wichtige Zusatzinformationen zur Zustandserfassung von privaten Abwasserleitungen gegeben werden. Es sind zum Beispiel für den Schaden „Verschobene Rohrverbindung“ materialspezifische Hintergrundinformationen enthalten, die bei der Ansprache und Klassifizierung der Schäden wertvolle Hilfestellung leisten können.
- Der Katalog sollte grundsätzlich den a.a.R.d.T. entsprechen.
- Der Verweis auf die Aufnahme nach DIN EN 13508-2 [26] sollte durch die nationalen Konkretisierungen nach DWA-M 149-2 [143] ergänzt werden.
- Als Hauptkritikpunkt am Bildreferenzkatalog wurde die fehlende Trennung zwischen der Inspektion und der Schadensbewertung genannt. Erfahrungen haben gezeigt, dass bei strenger Anwendung der DIN 1986-30 [6] dies bei einigen Schadensbildern schnell zu kurzen Sanierungsfristen führen kann (z.B. zwei mittlere Versätze auf 10 m Länge = Sanierungsfrist wie in Schadensklasse A – 0,5 Jahre oder kaum nennenswerte Risse, jedoch > 2mm = Schadensklasse A – 0,5 Jahre). Im öffentlichen Hauptkanal werden vergleichbare Schäden z.T. gar nicht oder erst langfristig saniert. Dies ist ein grundsätzliches Problem bei Anwendung der DIN 1986-30 [6]. In der Norm werden die Schadensbewertung und die Sanierungsfristen in einem wenig flexiblen Modell gefasst, was jedoch in der Umsetzung nicht immer praxisgerecht erscheint. Insbesondere fehlt die ingenieurtechnische Bewertung nach der Inspektion und somit die Trennung zwischen Zustandserfassung und -bewertung.

Vor diesem Hintergrund ist zu beachten, dass die Gemeinden inzwischen nach § 10 Abs. 2 SüwVO Abw NRW [3] nach pflichtgemäßem Ermessen im Einzelfall von DIN 1986-30 [6]

abweichende Sanierungsfristen festlegen können. Weitere Erläuterungen hierzu enthält Kapitel 8.4.

Der Beratungsprozess und die Ergebnisse der Abstimmung mit den Schulungsinstitutionen wurden dem Auftraggeber weitergeleitet (siehe [37]). Die Ergebnisse sind unmittelbar in die Fortschreibung des NRW-Bildreferenzkataloges eingeflossen.

Auch nach Einführung des aktualisierten Bildreferenzkataloges im Juli 2014 wurden überwiegend aus dem Kreis von Sachverständigen weitere Hinweise und Anmerkungen zu Änderungswünschen genannt. Die genannten Hinweise und Anmerkungen wurden im Projektbeirat erörtert (siehe [40]). Einige der genannten Punkte konnten als direkte Kritik an der SüwVO Abw NRW [3] und der DIN 1986-30 [6] identifiziert werden. Abweichungen von der SüwVO Abw NRW [3] und der DIN 1986-30 [6] sind im Bildreferenzkatalog jedoch nicht zulässig, da beides in NRW durch Rechtsverordnung eingeführt ist. Grundsätzlich gilt daher, dass Anmerkungen, die sich auf die DIN 1986-30 [6] oder die SüwVO Abw NRW [3] beziehen, im Bildreferenzkatalog nicht ohne Weiteres änderbar sind.

Bei den anderen genannten Hinweisen und Anmerkungen handelt es sich überwiegend um redaktionelle Änderungswünsche. Im Zuge der nächsten planmäßigen Überprüfung bzw. Überarbeitung des NRW-Bildreferenzkatalog sollten geringfügige textliche Änderungen vorgenommen werden, um möglichen Fehlinterpretationen vorzubeugen. In diesem Zusammenhang können auch Bilder aktualisiert werden (z.B. hochauflösend in HD, wenn bis dahin vorliegt). Ein guter Anlass für diese planmäßige Überprüfung bzw. Überarbeitung könnte z.B. eine mögliche Überarbeitung der DIN 1986-30 [6] oder der SüwVO Abw NRW [3] sein.

Die Hinweise und Anregungen der Experten, die Ergebnisse des Beratungsprozesses im Projektbeirat und die redaktionellen Änderungsvorschläge für die mögliche spätere Überarbeitung des NRW-Bildreferenzkataloges wurden dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt (siehe [40]).

8.2.3 Aktualisierungsbedarf

Nach Analyse von Gesetzen, bestehender und historischer Normen, Regelwerken und Fachliteratur sowie am Markt verfügbarer Schadenskataloge und ergänzenden Fachgesprächen wurde zusammenfassend folgender Aktualisierungsbedarf für den Bildreferenzkatalog aus Projektphase I identifiziert:

- Der NRW-Bildreferenzkatalog ist an die gesetzlichen Bestimmungen der SüwVO Abw NRW [3] und die technischen Regelungen der DIN 1986-30 (2012) [6] anzupassen. Die Schadensklassen (A, B, C) sind nach DIN 1986-30 (a.a.R.d.T.) [6] darzustellen. Hinsichtlich Sanierungsnotwendigkeit und -zeiträumen weicht die SüwVO Abw NRW [3] von der DIN 1986-30 [6] ab. Die Sanierungsnotwendigkeit und -zeiträume sind nach SüwVO Abw NRW [3] darzustellen (vgl. § 10 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3]).
- Die für die Kodierung der Schäden relevante Norm DIN EN 13508-2 [26] wurde im August 2011 neu eingeführt. Der Bildreferenzkatalog aus Projektphase I bezieht sich auf die DIN EN 13508-2 von September 2003 [29] mit der Berichtigung von Juni 2007 [30]. Hier ist eine Aktualisierung erforderlich.
- Besonderheiten, die in Fremdwasserschwerpunktgebieten gelten können, sind – soweit möglich – im Bildreferenzkatalog darzustellen.
- Einige Schadensbilder sind durch aussagekräftigere Bilder zu ersetzen.
- Der Katalog ist durch weitere in DIN 1986-30 (2012) [6] angesprochene Bilder zu erweitern.
- Zusätzlich sind private Abwasserschächte, Einsteigeschächte und Inspektionsöffnungen in den Katalog aufzunehmen (vgl. Anhang A.2 in DIN 1986-30 [6]).
- Für Schäden und Auffälligkeiten, für die es keine normativen Anforderungen gibt, sind entsprechende Informationen im Bildreferenzkatalog zu ergänzen. Unter anderem betrifft dies die Auffälligkeiten „nicht sichtbare schadhafte Dichtung“ und den Umgang mit Drainagen.
- Die Darstellung des Kataloges ist zu vereinfachen, so dass die Anwendung weitestgehend selbsterklärend ist.

Die Ergebnisse der Fortschreibung sind im nächsten Kapitel beschrieben.

8.3 Fortgeschriebener Bildreferenzkatalog

Der Bildreferenzkatalog wurde im Projektverlauf fortlaufend überarbeitet. Die Überarbeitung wurde fortlaufend mit dem Auftraggeber abgestimmt. In insgesamt fünf Projektsitzungen wurde die Fortschreibung mit dem Projektbeirat erörtert und abgestimmt.

Im Einzelnen wurden im Vergleich zum NRW-Bildreferenzkatalog aus Projektphase I folgende Änderungen vorgenommen:

- Der Bildreferenzkatalog wurde an die gesetzlichen Regelungen aus LWG NRW [2] und SüwVO Abw NRW [3] angepasst.
- Der Bildreferenzkatalog wurde an die aktuelle Normung angepasst:
  - Zu jedem Bildbeispiel findet sich im fortgeschriebenen Katalog eine Beschreibung der Schadensklassen gemäß DIN 1986-30 (2012) [6]. Der Bildreferenzkatalog aus Projektphase I bezog sich auf den Normentwurf DIN 1986-30 (2010) [17].
  - Die Schadenskodierungen wurden an die DIN EN 13508-2 (2011) [26] angepasst. Der Bildreferenzkatalog aus Projektphase I bezog sich auf die DIN EN 13508-2 von September 2003 [29] mit der Berichtigung von Juni 2007 [30]. Zudem wurde im Zuge der Fortschreibung ergänzt, dass die Kodierungen in Verbindung mit DWA-M 149-2 [143] gelten.
- Das Vorwort im Bildreferenzkatalog wurde angepasst. Insbesondere wird darauf verwiesen, dass der Bildreferenzkatalog als informative Orientierungs- und Arbeitshilfe für Grundstückseigentümer, für die anerkannten Sachkundigen wie auch für die Städte und Gemeinden im Umgang mit den Ergebnissen von Zustands- und Funktionsprüfungen an privaten Abwasserleitungen sowie zugehöriger Einsteigeschächte oder Inspektionsöffnungen gemäß SüwVO Abw NRW [3] zu verstehen ist. Darüber hinaus werden die normativen Hintergründe beschrieben.
- Der Anwendungshinweis wurde an die gesetzlichen Regelungen der SüwVO Abw NRW [3] angepasst (siehe Bild 80). Es wird u.a. darauf verwiesen, dass die DIN 1986-30 [6] und die DIN EN 1610 [25] als allgemein anerkannte Regel der Technik gelten, soweit in der SüwVO Abw NRW [3] keine abweichenden Regelungen getroffen sind (vgl. § 8 Abs. 1 SüwVO Abw NRW [3]), und die in DIN 1986-30 [6] genannte Aufsummierung von Schäden mit der Schadensklasse B zu kurzfristigen Sanierungszeiträumen (vgl. Tab. B.2 in DIN 1986-30 [6]) in NRW keine Anwendung findet.

Anwendungshinweis zum NRW-Bildreferenzkatalog

- Die Gemeinde ist verpflichtet, die Grundstückseigentümer über ihre Pflichten nach §§ 60 und 61 des Wasserhaushaltsgesetzes [7] zu unterrichten und zu beraten (vgl. § 53 (1e) Landeswassergesetz NRW [8]).
- Die DIN 1986-30 [4] und die DIN EN 1610 (vgl. [9], [10]) gelten als allgemein anerkannte Regel der Technik, soweit in der SüwVO Abw NRW [1] keine abweichenden Regelungen getroffen sind (vgl. § 8 (1) SüwVO Abw NRW [1]).
- Die Durchführung der Zustands- und Funktionsprüfung muss nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erfolgen (vgl. § 9 (1) SüwVO Abw NRW [1]).
- Sanierungsnotwendigkeit und Zeitpunkt sind in der SüwVO Abw NRW [1] abweichend von DIN 1986-30 [4] geregelt (vgl. § 10 (1) SüwVO Abw NRW [1]):

Große Schäden (i.d.R. Schadensklasse A gemäß DIN 1986-30)	**Mittelgroße Schäden** (i.d.R. Schadensklasse B gemäß DIN 1986-30)	**Bagatellschäden** (i.d.R. Schadensklasse C gemäß DIN 1986-30)
Kurzfristig	innerhalb von 10 Jahren	i.d.R. nicht vor der Wiederholungsprüfung

  Die in DIN 1986-30 [4] genannte Aufsummierung von Schäden mit der Schadensklasse B zu kurzfristigen Sanierungszeiträumen (vgl. Tab. B.2 in DIN 1986-30 [4]) findet somit keine Anwendung.
- Über mögliche Abweichungen von den Sanierungsfristen kann die Gemeinde nach pflichtgemäßem Ermessen im Einzelfall entscheiden (vgl. § 10 (2) SüwVO Abw NRW [1]).

Bild 80: NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ (Stand: Juni 2014), Anwendungshinweis

- Der Katalog wurde von 24 auf insgesamt 44 Schadensbilder erweitert. Es wurden einige Bildbeispiele durch aussagekräftigere Bilder ersetzt. Sämtliche Bilder wurden bearbeitet, insbesondere indem sämtliche Videoeinblendungen entfernt wurden. Bei der Auswahl der Bilder konnte aus über 1.500 Bildern ausgewählt werden, die nach einer Abfrage bei Netzbetreibern, Sachkundigen und Grundstücksentwässerungsberatern zur Verfügung gestellt wurden.
- Zu jedem Schadensbild findet sich im fortgeschriebenen Katalog eine Bildreferenz, die Kodierung nach DIN EN 13508-2 [26], eine kurze Beschreibung nach bzw. gemäß DIN EN 13508-2 [26], die Einteilung in die Schadensklassen nach DIN 1986-30 [6] (A, B, C) und Sanierungsnotwendigkeit und Zeitpunkt nach SüwVO Abw NRW [3]. Der fortgeschriebene Katalog führt die normativen Anforderungen zur Zustandsbewertung nach DIN 1986-30 [6] mit den rechtlichen Anforderungen zu Sanierungsnotwendigkeit und Sanierungsfristen nach SüwVO Abw NRW [3] zusammen. Aufgrund der neuen rechtlichen und normativen Regelungen (vgl. [3] und [6]) konnte der Katalog im Vergleich zum Katalog aus Projektphase I deutlich vereinfacht werden.

- Neben Schäden an Abwasserleitungen (Teil 1) werden auch Schäden an Einsteigeschächten und Inspektionsöffnungen (Teil 2) dargestellt.
- Die Kodierung und ggf. Charakterisierung nach DIN EN 13508-2 [26] werden bei jedem Schadensbild mit Fußnoten durch Beschreibungen erklärt.
- Auf jeder Seite wurden drei Fußnoten ergänzt:
  1) *„Über mögliche Abweichungen von den Sanierungsfristen kann die Gemeinde nach pflichtgemäßem Ermessen im Einzelfall entscheiden."*
  2) *„Die Abwasserleitungen sind nach der Sanierung von Sachkundigen auf deren Zustand und Funktionsfähigkeit prüfen zu lassen. Die Prüfung ist gemäß Anlage 2 SüwVO Abw NRW zu dokumentieren."*
  3) *„Abwasserleitungen, die zur Fortleitung häuslichen Abwassers dienen, sind nach 30 Jahren einer Wiederholungsprüfung zu unterziehen."*
- Bei Schadensbildern, bei denen nicht alle Informationen notwendig sind, da es z.B. für diesen Schaden nicht alle Schadensklassen und damit verbundene Sanierungsfristen gibt, sind die nicht benötigten Informationen in hellgrau dargestellt.
- Im Bildreferenzkatalog werden die Auffälligkeiten „Fehlende / schadhafte Dichtung (nicht sichtbar)", „Drainagen" und „Brandrisse" aufgeführt. Für diese Auffälligkeiten finden sich keine hinreichenden Hinweise zum weiteren Umgang in der DIN 1986-30 [6]. Vor diesem Hintergrund wurden zur Beschreibung der Auffälligkeiten die Ergebnisse der Recherche aus Kapitel 8.1 und Kapitel 8.2 herangezogen.
- Bei Erstellung des Kataloges sind Fremdwasserschwerpunktgebiete insoweit berücksichtigt, dass auf Seite 13 beim Schaden „Infiltration (Tropfen)" in Fußnote 1 explizit darauf hingewiesen wird, dass die Gemeinde nach pflichtgemäßem Ermessen insbesondere in Fremdwassersanierungsgebieten über mögliche Abweichungen von den Sanierungsfristen im Einzelfall entscheiden kann.
- Der fortgeschriebene Katalog wurde an die Layout-Vorgaben des MKULNV angepasst.

In Bild 81 ist die Titelseite des NRW-Bildreferenzkataloges „Private Abwasserleitungen" aus Projektphase II mit Stand Juni 2014 abgebildet. Anhand des Beispiels Rohrbruch / Einsturz einer Abwasserleitung ist in Bild 82 der NRW-Bildreferenzkatalog im Detail beschrieben. In Bild 83 ist das Beispiel Bruch, Einsturz eines Einsteigeschachts dargestellt.

Bild 81: NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ (Stand: Juni 2014) mit Schadensklassen nach DIN 1986-30 und Sanierungszeiträumen nach SüwVO Abw NRW, Titelseite

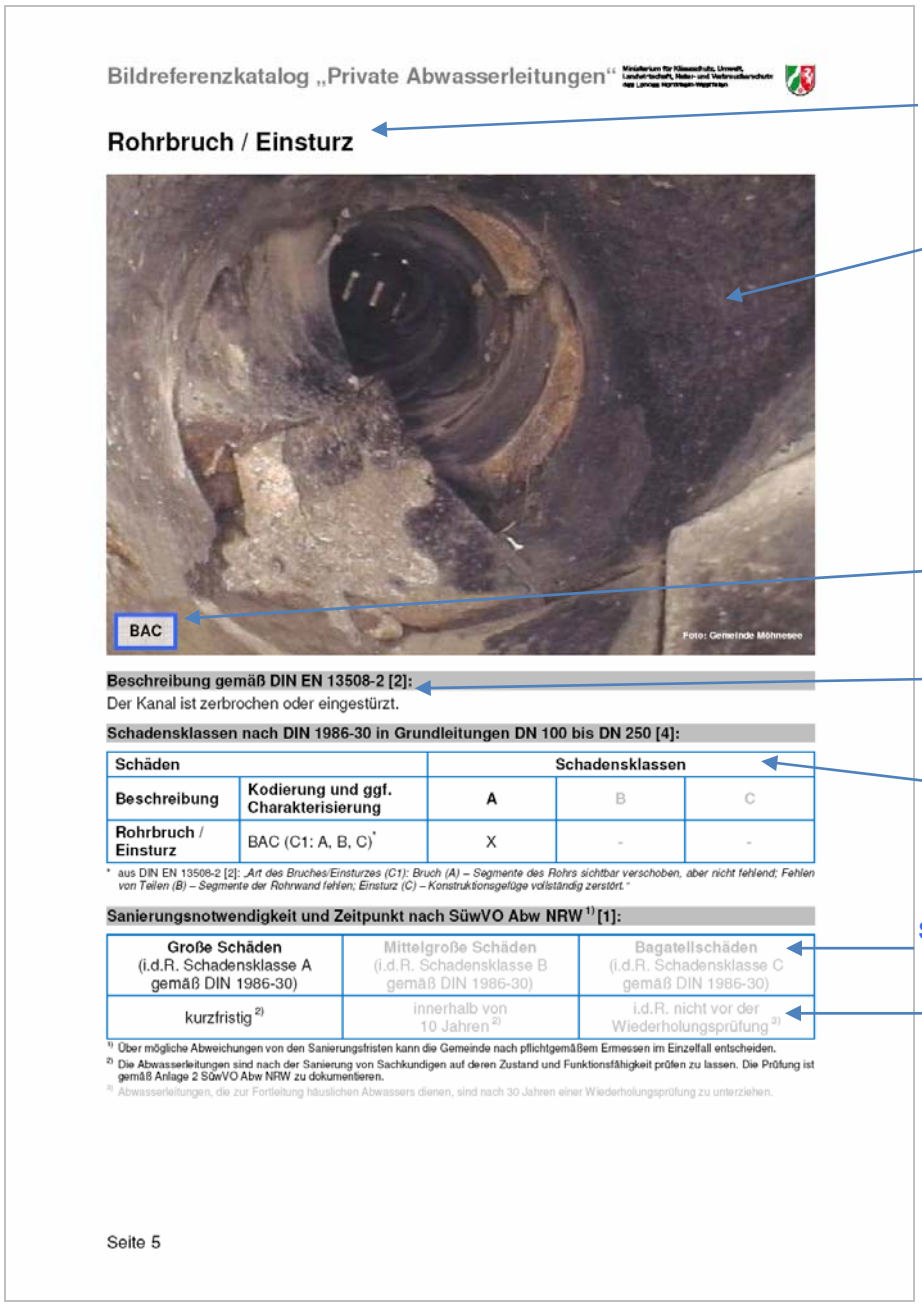


Bild 82: NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ (Stand: Juni 2014) mit Schadensklassen nach DIN 1986-30 und Sanierungszeiträumen nach SüwVO Abw NRW, Beispiel Rohrbruch / Einsturz einer Abwasserleitung

Bild 83: NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ (Stand: Juni 2014) mit Schadensklassen nach DIN 1986-30 und Sanierungszeiträumen nach SüwVO Abw NRW, Beispiel: Bruch, Einsturz eines Abwasserschachtes

Der NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ wurde am 08. Juli 2014 mit einem Erlass zur Abwasserbeseitigung [203] als frei verfügbare und informative Arbeitshilfe vom MKULNV NRW eingeführt. Mit dieser Arbeitshilfe soll den Grundstückseigentümern, den anerkannten Sachkundigen, den Städten und Gemeinden sowie den Wasserbehörden eine verständliche Anleitung für zu erwartende Schadensbilder und deren Bewertung an die Hand gegeben werden.

Der Bildreferenzkatalog ist im vorliegenden Bericht in Anlage 5 dargestellt.

8.4 Bewertungsgrundsätze zur Festlegung abweichender Fristen nach pflichtgemäßem Ermessen im Einzelfall

Nach § 10 Abs. 2 SüwVO Abw NRW [3] kann die Gemeinde über mögliche Abweichungen von den Sanierungsfristen nach pflichtgemäßem Ermessen im Einzelfall entscheiden. Abweichungen können sowohl Fristenverlängerungen als auch -verkürzungen bedeuten.

Um derartige Abweichungen im Einzelfall zu begründen, können beispielsweise folgende Argumente herangezogen werden:

- Fristenverlängerungen für Schäden der Klasse A und Klasse B sind möglich, wenn von diesen Schäden keine unmittelbare Gefährdung für die Umwelt ausgeht und eine Verlängerung aus fachlich technischer Sicht vertretbar ist. Dies kann z.B. der Fall sein, wenn es sich um untergeordnete Leitungen auf dem Grundstück handelt, von denen keine nennenswerte Gefahr für die Umwelt ausgeht (z.B. bei Ablagerungen). Ob eine Verlängerung vertretbar ist, ist anhand der örtlichen Gegebenheiten im Einzelfall zu prüfen.
- Sofern Baumaßnahmen an der öffentlichen Abwasseranlage und/oder Straße oder private Maßnahmen auf dem Grundstück geplant sind, ist zu prüfen, inwieweit die Maßnahmen mit der Sanierung der privaten Abwasserleitungen verknüpft werden können.
- Insbesondere bei Schäden der Klasse A sollte geprüft werden, inwieweit der Begriff „kurzfristig“ flexibel ausgelegt werden kann. Nicht selten sind mehrere Tausend Euro Sanierungskosten innerhalb kurzer Zeit aufzubringen. Grundstückseigentümer sollten die Möglichkeit haben, Finanzmittel anzusparen, sofern Schadensbild und Gefährdungspotenzial kein unverzügliches Handeln erfordern.
- Fristverkürzungen können zum Beispiel für mittlere Schäden (Schadensklasse B nach DIN 1986-30 [6]) in Fremdwassersanierungsgebieten erforderlich sein, damit Grundstückseigentümer Fördermittel nach dem Förderprogramm ResA [120] erhalten können.
- Grundsätzlich kann es in Fremdwasserschwerpunktgebieten sinnvoll sein, auch bestimmte Schäden der Schadensklasse C nach DIN 1986-30 [6] in kurzen Zeiträumen zu sanieren (Ziel: Fremdwasserreduzierung). Dies muss dem Grundstückseigentümer verständlich vermittelt werden, damit keine Missverständnisse entstehen. Hierzu ist eine Abstimmung mit den Aufsichtsbehörden ratsam.
- Verkürzungen von Sanierungsfristen können sich insbesondere für schadhafte Abwasserleitungen zur Ableitung von industriellen Abwässern ergeben. Ebenfalls ist zu prüfen, ob Schäden der Klasse C nach DIN 1986-30 [6] in diesem Zusammenhang auch (kurzfristig) zu sanieren sind.

Zu beachten ist außerdem, dass bei der Zustandsbewertung die örtlichen Gegebenheiten, wie z.B. Boden- und Grundwasserverhältnisse, Lage im Wasserschutzgebiet und insbesondere Kanalbau- und Kanalsanierungsmaßnahmen im öffentlichen Bereich, Einfluss haben können und dass einzelne Schäden stets im Gesamtzusammenhang der Grundstücksentwässerungsanlage zu betrachten sind.

Um abweichende Sanierungsfristen nach pflichtgemäßem Ermessen im Einzelfall technisch begründen zu können, wurden im vorliegenden Forschungsvorhaben allgemeine Bewertungsgrundsätze erarbeitet, die von den Bewertungsmaßstäben der DIN 1986-30 [6] ausgehen und sich für Standsicherheitsfragen an den Modellvorstellungen nach dem Entwurf DWA-A 143-2 [204] orientieren. Die Betriebssicherheit wurde in Analogie zum Vorgehen für öffentliche Kanäle nach [205] bewertet.

Unterschieden werden wie in DIN 1986-30 [6] drei Schadensklassen (A, B, C), in die ein Schadensbild grundsätzlich einzuordnen ist, wenn eines der aufgeführten Kriterien erfüllt ist:

A – kurzfristiger Handlungsbedarf

- Standsicherheit Rohr: Eine Kraftübertragung innerhalb der Rohrwand ist nicht mehr gegeben (z.B. Scherbenbild; vgl. DWA-A 143-2 (Entwurf) [204], dort Zustand IIIa).
- Standsicherheit Boden: Boden sichtbar und Bodeneinbruch möglich, z.B. wenn an Rohrverbindungen die Rohre in Längsrichtung auseinander gezogen sind und Boden sichtbar ist.
- Betriebssicherheit: Die Abwasserableitung ist stark eingeschränkt („Verstopfungsgefahr“, z.B. durch versperrende Hindernisse oder fortschreitenden Wurzeleinwuchs).
- Dichtheit: Undichtigkeiten mit Bodeneinspülungen.

B – mittelfristiger Handlungsbedarf

- Standsicherheit Rohr: Das Rohr ist gerissen, eine Druckkraftübertragung innerhalb der Rohrwand mit Stützung des Bodens aber weiterhin möglich (Altrohr-Boden-System nach DWA-A 143-2 (Entwurf) [204], dort Zustand II und III).
- Betriebssicherheit: Die Abwasserableitung ist verringert, insbesondere durch verfestigte Ablagerungen (Inkrustation) oder einragende Wurzelreste.
- Dichtheit: Undichtigkeiten (Exfiltration), abhängig von der Abwasserbeschaffenheit und wasserwirtschaftlichen Verhältnissen, vgl. Runderlass Betrieb von Kanalisationen.

C – langfristiger Handlungsbedarf

- Alle übrigen Auffälligkeiten gemäß DIN 1986-30 [6], dort Schadensklasse C.

Weitergehende Anforderungen der zuständigen Wasserbehörden sind grundsätzlich zu beachten.

An nachfolgenden Fallbeispielen wird verdeutlicht, wie unter Berücksichtigung der Bewertungsgrundsätze Abweichungen von den Bewertungsregeln in DIN 1986-30 [6] begründet werden können.

Beispiel 1: Rissbildung (vgl. Bildreferenzkatalog Seite 2)

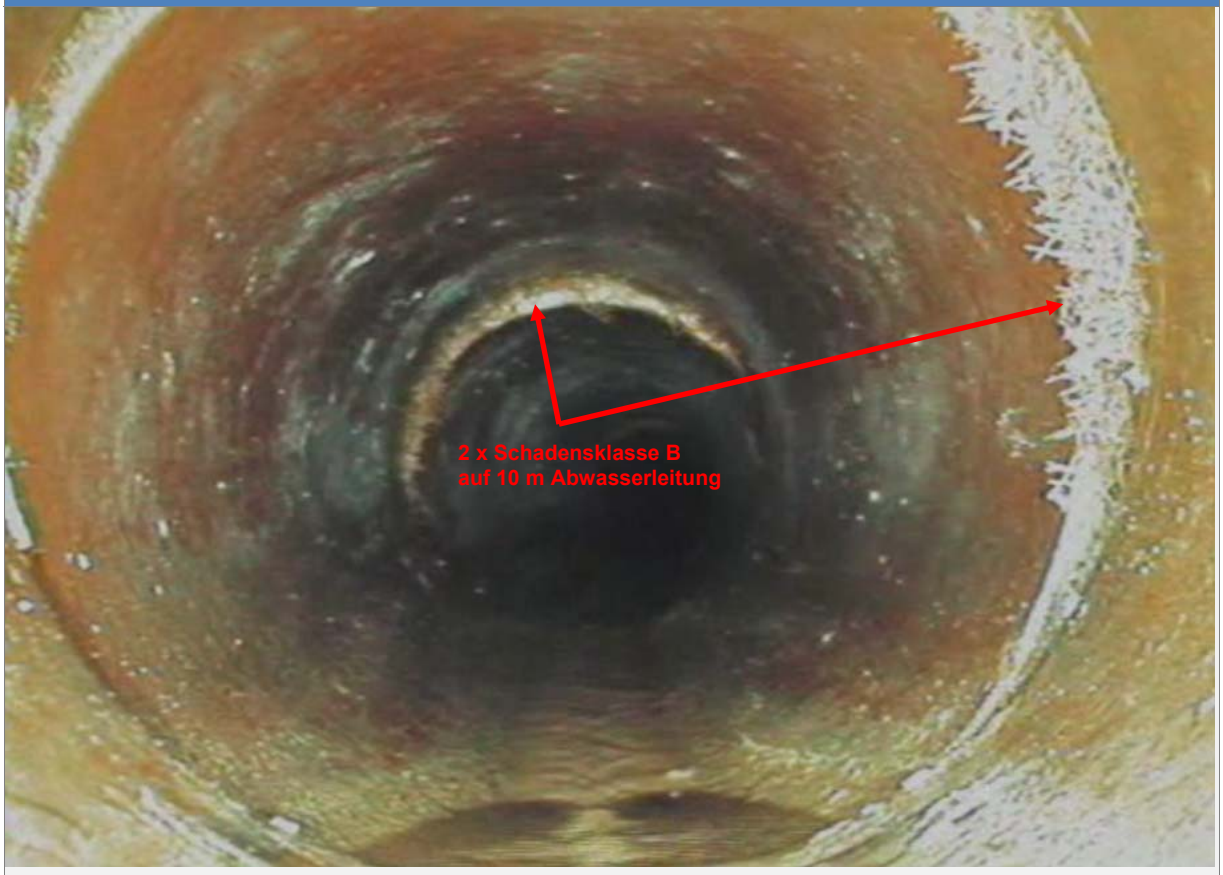
Bewertung gem. DIN 1986-30 und SüwVO Abw NRW:
Schadensklasse A (Rissbildung > 2mm) => Kurzfristiger Handlungsbedarf

Mögliche Bewertung und technische Begründung gemäß Bewertungsgrundsätzen:

kurzfristiger Handlungsbedarf zum Beispiel bei…	**mittelfristiger Handlungsbedarf zum Beispiel bei…**	**langfristiger / kein Handlungsbedarf zum Beispiel bei…**
…sichtbarem Boden und möglichem Bodeneinbruch mit Gefährdung für Verkehrsflächen und Gebäude oder bei Lage im öffentlichen Verkehrsraum und sichtbaren Absenkungen an der Oberfläche oder Abwässern mit über häuslichem Abwasser hinausgehender Zusammensetzung.	…gerissenem Rohr, wobei eine Druckkraftübertragung innerhalb der Rohrwand mit Stützung des Bodens aber weiterhin möglich ist.	…Regenwasserleitungen und Lage der Leitungen auf privatem Grundstück, ohne nennenswerte Verkehrslasten und ohne Gefährdungen für Gebäude und Verkehrsflächen.

Beispiel 2: Wurzeleinwuchs < 10 % (vgl. Bildreferenzkatalog Seite 3)

Bewertung gem. DIN 1986-30:	*Schadensklasse B (Wurzeleinwuchs < 10 %)* *=> Kurzfristiger Handlungsbedarf, da 2 Schäden der Klasse B je 10 m (Abwasserleitung bzw. Grundleitungsnetz)*
Bewertung gem. SüwVO Abw NRW:	*Schadensklasse B gemäß DIN 1986-30 (Wurzeleinwuchs < 10 %)* *=> Sanierung innerhalb von 10 Jahren (in NRW maßgebend!)*

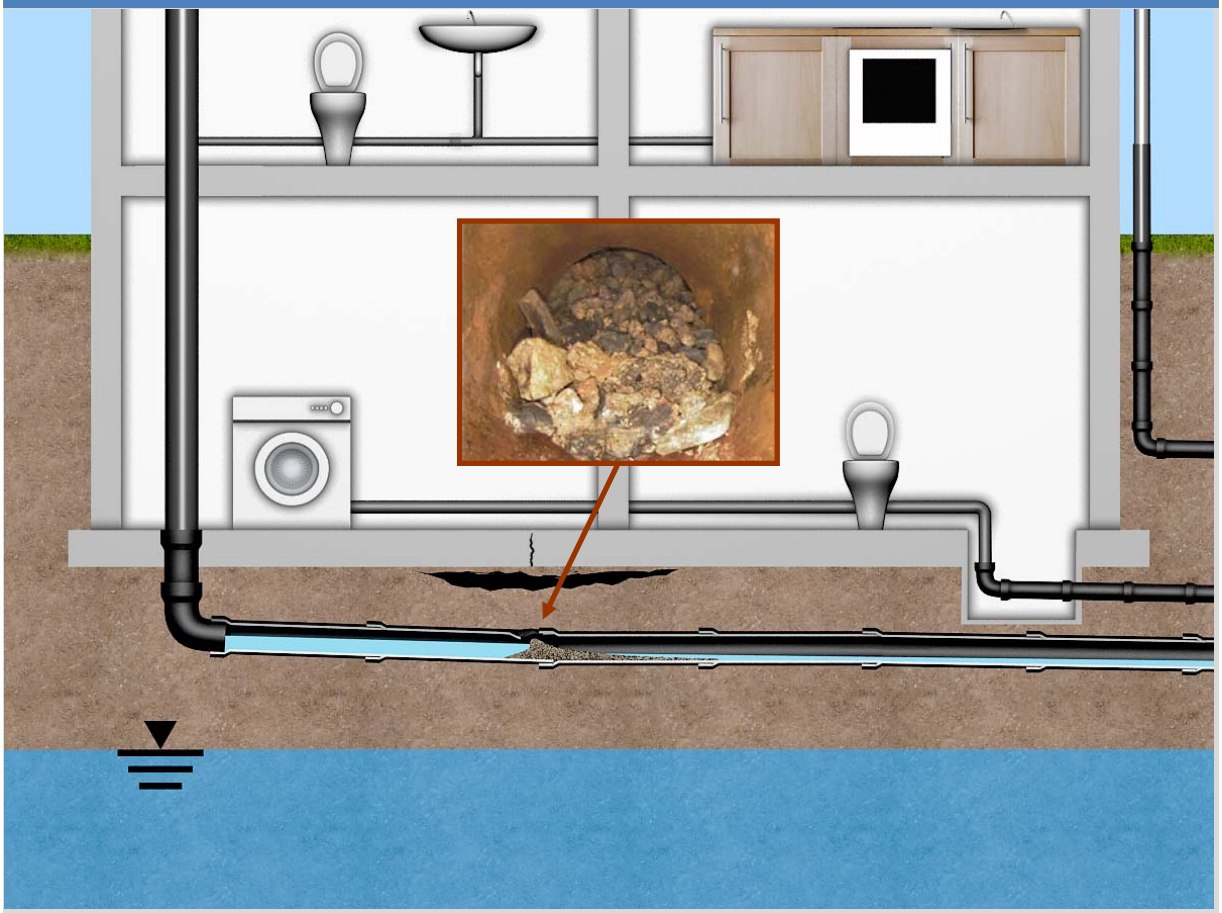


Mögliche Bewertung und technische Begründung gemäß Bewertungsgrundsätzen:

kurzfristiger Handlungsbedarf zum Beispiel bei…	**mittelfristiger Handlungsbedarf zum Beispiel bei…**
…Lage im öffentlichen Verkehrsraum und sichtbaren Absenkungen an der Oberfläche oder Abwässern mit über häuslichem Abwasser hinausgehender Zusammensetzung oder im Rahmen von Fremdwassersanierungen.	…anderen Fällen ohne besonderes Gefährdungspotenzial. Auf die in DIN 1986-30 vorgeschlagene Aufsummierung von Schäden zu kurzen Sanierungsprioritäten (2 x B = A; je 10m Abwasserleitung bzw. Grundleitungsnetz) wird in NRW grundsätzlich verzichtet.

Beispiel 3: Rohrbruch / Einsturz / Eindringendes Bodenmaterial
(vgl. Bildreferenzkatalog Seite 5 und 6)

Bewertung gem. DIN 1986-30 und SüwVO Abw NRW:
Schadensklasse A => Kurzfristiger Handlungsbedarf

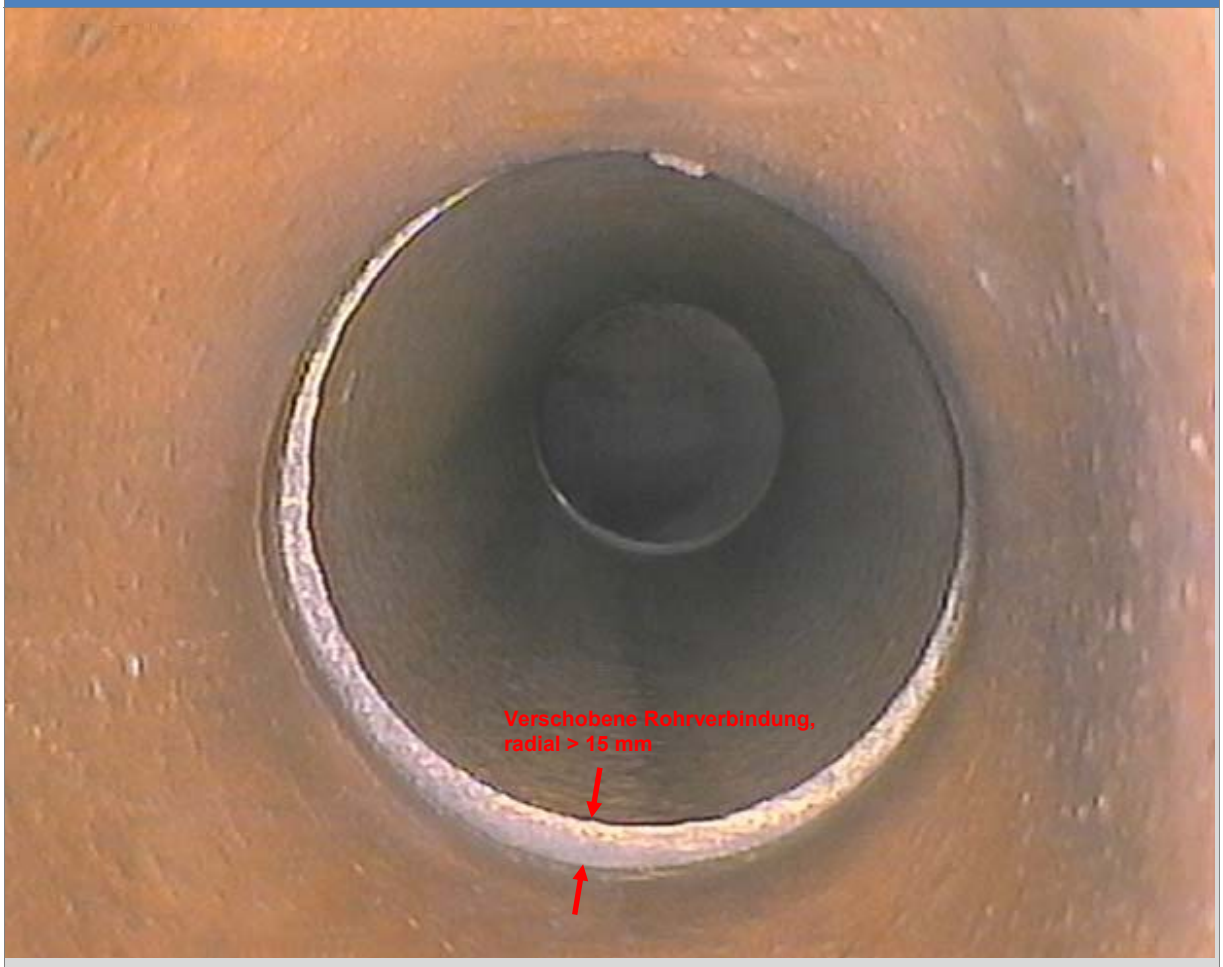


Mögliche Bewertung und technische Begründung gemäß Bewertungsgrundsätzen:

kurzfristiger Handlungsbedarf bei…
...eingestürzten bzw. einsturzgefährdeten Abwasserleitungen und -schächten. Eine Kraftübertragung innerhalb der Rohrwand ist nicht mehr gegeben. Grundsätzlich gilt, dass bei Gefährdung der Standsicherheit eine kurzfristige Sanierung erforderlich ist.

Beispiel 4: Verschobene Rohrverbindung, radial (vgl. Bildreferenzkatalog Seite 8)

Bewertung gem. DIN 1986-30 und SüwVO Abw NRW:
Schadensklasse C (verschobene Rohrverbindung, radial < 15 mm) => langfristiger Handlungsbedarf



Mögliche Bewertung und technische Begründung gemäß Bewertungsgrundsätzen:

kurzfristiger Handlungsbedarf zum Beispiel bei…	**langfristiger / kein Handlungsbedarf zum Beispiel bei…**
…über häuslichem Abwasser hinausgehender Zusammensetzung vor einer Abwasserbehandlungsanlage und einer nicht bestandenen DR_1 an dieser Stelle oder bei häuslichem Abwasser und nachweislicher Fremdwasserinfiltration an dieser Stelle.	…allen anderen Fällen ohne besonderes Gefährdungspotenzial.

9 Zusammenfassung, Fazit und Ausblick

Während die Gesamtlänge und der Zustand des öffentlichen Kanalnetzes in Deutschland weitestgehend bekannt sind, liegen nur geringe und kaum belastbare Kenntnisse über den Zustand der privaten Grundstücksentwässerungsleitungen vor. Erfahrungen aus Forschungsprojekten und von Netzbetreibern zeigen Schadensquoten von über 50 % und lassen einen entsprechenden Sanierungsbedarf bei privaten Abwasseranlagen vermuten. Abwasserexfiltrationen aus undichten Kanälen und Leitungen können Boden und Grundwasser verunreinigen. Durch Infiltration können Fremdwasserprobleme entstehen. Dies betrifft öffentliche Kanäle und private Anschluss- und Grundleitungen gleichermaßen.

Gemäß §§ 60 und 61 WHG [1] sind Abwasseranlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden. Sie dürfen nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden. Wer eine Abwasseranlage betreibt, ist verpflichtet, ihren Zustand und ihre Funktionsfähigkeit selbst zu überwachen.

In Teil 2 der SüwVO Abw NRW [3] werden die Anforderungen aus dem WHG [1] an die Selbstüberwachung für private Abwasserleitungen und zugehörige Einsteigeschächte oder Inspektionsöffnungen seit 2013 für NRW konkretisiert und Fristen für die erstmalige Zustands- und Funktionsprüfung und die Wiederholungsprüfung festgelegt.

Die Kommunen stehen in diesem Zusammenhang nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] vor der Herausforderung, die Grundstückseigentümer über ihre Pflichten nach §§ 60 und 61 des WHG [1] kompetent zu unterrichten und zu beraten. Klare und überzeugende Argumente sind gefragt, auch um die Bereitschaft der Grundstückseigentümer zur Selbstüberwachung ihrer Abwasseranlagen zu fördern. Dies erfordert hohe Kompetenz im Umgang mit Bürgern, Kommunalpolitik, örtlicher Presse, heimischen Dienstleistungsunternehmen und Interessensvertretern. Soll eine Mitwirkung aller Beteiligten erreicht werden, greift ein alleiniger Verweis auf die gesetzlichen Pflichten in der Regel zu kurz. Weitere Werkzeuge und Informationen sowie eine mit Politik und Verwaltung abgestimmte Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung sind gefragt.

Ziel des vorliegenden Forschungsvorhabens ist es, die 396 Städte und Gemeinden in NRW bei der *„Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“* zu unterstützen. Um diese Zielstellung zu erreichen, wurden im Rahmen dieses Forschungsvorhabens in zwei Projektphasen zwischen 2010 und 2011 und zwischen 2012 und 2014 verschiedene Werkzeuge, Arbeitshilfen und Maßnahmen zur Zustands- und Funktionsprüfung sowie Sanierung privater Abwasserleitungen recherchiert und zusammengestellt sowie neu entwickelt und fortgeschrieben.

Grundlage für die Bearbeitung in Projektphase I von 2010 bis 2011 waren die gesetzlichen Bestimmungen zur Dichtheitsprüfung privater Abwasserleitungen nach § 61a LWG NRW a.F.

[15]. Wesentliche Ergebnisse in Projektphase I waren ein Bildreferenzkatalog zur einfachen Bewertung von Schadensbildern, ein Leitfaden für Kommunen zur Bürgerinformation und -einbindung, eine Bürgerinformationsseite im Internet sowie eine kommunale Internetplattform (vgl. Kapitel 2).

Im Zuge der Projektbearbeitung in Projektphase II wurden die gesetzlichen und technischen Bestimmungen zur Zustands- und Funktionsprüfung grundlegend geändert (vgl. Kapitel 3). Das LWG NRW [2] wurde im März 2013 novelliert und der § 61a LWG NRW a.F. [15] gestrichen. Im November 2013 wurden die Bestimmungen zur Zustands- und Funktionsprüfung (vorher Dichtheitsprüfung) privater Abwasserleitungen durch die Einführung der SüwVO Abw NRW [3] neu geregelt. Wesentliche technische Änderungen ergaben sich durch die Neueinführung der DIN 1986-30 [6] im Februar 2012. Vor diesem Hintergrund war eine grundlegende Überarbeitung der in Projektphase I entwickelten Ergebnisse erforderlich.

Im vorliegenden Forschungsprojekt wurden verschiedene Arbeitsmethoden im Untersuchungsprogramm angewendet (vgl. Kapitel 4). Schwerpunkt bildeten insgesamt 21 Projektsitzungen in Projektphase II (und drei weitere Projektsitzungen in Phase I), in denen die Projektergebnisse mit einem Projektbeirat und dem Auftraggeber erörtert und abgestimmt wurden. Der Projektbeirat setzte sich überwiegend aus kommunalen Vertretern zusammen. Darüber hinaus wurden anlassbezogen weitere Vertreter u.a. aus Ingenieurbüros und ausführenden Unternehmen, Industrieverbänden, Schulungsinstituten sowie der Verbraucherzentrale NRW einbezogen. Von den genannten Experten wurde das vorhandene Praxiswissen zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen zusammengetragen, die offenen Kernfragen bei der Umsetzung identifiziert und die inhaltlichen Schwerpunkte der Projektarbeit im Hinblick auf einen hohen Nutzen für kommunale Netzbetreiber, Grundstückseigentümer und die Industrie ausgerichtet.

Auch die über 50 Mitglieder des KomNetGEW wurden eng in die Projektbearbeitung eingebunden. Wesentliche Arbeitsergebnisse und Arbeitshilfen wurden an die Mitglieder zur fachlichen Einschätzung versendet.

Im Rahmen von Fachveranstaltungen in den Jahren 2012 bis 2014 wurden die wesentlichen Projektergebnisse im Entwurf über 1.000 Fachleuten aus Städten und Gemeinden, Grundstückseigentümern, anerkannten Sachkundigen, Interessenvertretern und weiteren Experten vorgestellt. Die Entwurfszwischenstände der Ergebnisse wurden erörtert und bei Bedarf weiterentwickelt.

Ebenfalls wurden Auftragnehmer weiterer Projekte im Rahmen des Förderschwerpunktes „Kanalsanierung“ des MKULNV NRW aus dem Jahr 2009 in den fachlichen Austausch eingebunden. Ziele waren, Überschneidungen in der Projektbearbeitung zu vermeiden, die Darstellung von Einzelergebnissen untereinander abzustimmen und im vorliegenden Bericht auf Ergebnisse aus anderen Projekten zu verweisen.

Das Vorgehen und die Projektergebnisse wurden über die gesamte Projektlaufzeit vom LANUV NRW fachlich begleitet und mit dem MKULNV NRW abgestimmt.

Das in Projektphase I entwickelte Kommunikationskonzept wurde umgesetzt und konkretisiert (vgl. Kapitel 5).

Dabei wurde der in Projektphase I entwickelte Leitfaden für Kommunen zur Bürgerinformation und -einbindung fortgeschrieben und an die veränderten gesetzlichen und normativen Regelungen angepasst (vgl. Kapitel 5.1). Zur Bearbeitung des Leitfadens wurden in sechs Projektbeiratssitzungen zwischen 2012 und 2014 die Inhalte mit dem Projektbeirat erörtert und abgestimmt. Zur Vorbereitung der Sitzungen wurden die Unterrichtungs- und Beratungsthemen, die sich aus den Pflichten nach §§ 60 und 61 WHG [1] ergeben, recherchiert und dargestellt. Die Ergebnisse wurden durch Netzbetreiber- und Expertenbefragungen abgesichert. Insgesamt wurden über 20 am Projekt beteiligte Netzbetreiber und Fachleute telefonisch, persönlich und per E-Mail zum Leitfaden befragt. Zielgruppe des Leitfadens für Kommunen sind insbesondere Vertreter von Kommunen, Wasserbehörden und Wasserverbänden. Im Leitfaden wird die Bandbreite an Möglichkeiten zur kommunalen Beratung nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] aufgezeigt. Städte und Gemeinden können die Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung nach eigenen Vorstellungen und angepasst an die örtlichen Gegebenheiten gestalten. Im Leitfaden werden technische und rechtliche Anforderungen dargestellt und mögliche Handlungsoptionen für Städte und Gemeinden zu einzelnen Themenbereichen erläutert. Die Gliederung des Leitfadens spiegelt dabei die rahmengebende Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen wider. Ein rahmengebendes Kommunikationskonzept (vgl. Kapitel 5.2) und ein Zeit- und Maßnahmenplan (vgl. Kapitel 5.3) ergänzen die Ergebnisse.

Des Weiteren wurden Quellen zum Gefährdungspotenzial von häuslichem Abwasser zusammengestellt (vgl. Kapitel 5.4), verfügbare Informationen zur drucklosen Durchflussprüfung recherchiert und ausgewertet (vgl. Kapitel 5.5).

Ein wesentliches Projektergebnis in Phase II ist ein neu entwickeltes Faltblatt mit Beschreibungen der Prüfverfahren zur Zustands- und Funktionsprüfung, das zur Unterrichtung und Beratung der Grundstückseigentümer eingesetzt werden kann (vgl. Kapitel 5.6).

Als Argumentationshilfe für die Untersuchung von öffentlichen und privaten Anschlussleitungen im öffentlichen Verkehrsraum wurden bei Kanalnetzbetreibern Fallbeispiele von dokumentierten Schadensfällen infolge defekter privater Abwasserleitungen recherchiert. Die Ergebnisse dieser Recherche sind in einer Fotodokumentation zusammengefasst (vgl. Kapitel 5.7). Außerdem wurde mit Stand Juli 2012 die Anzahl an bereits durchgeführten Zustands- und Funktionsprüfungen und weitere Fragen in diesem Zusammenhang bei den Städten und Gemeinden in NRW abgefragt. Die Ergebnisse dieser Umfrage wurden ausgewertet (vgl. Kapitel 5.8). Zudem wurden die Möglichkeiten zur Schadensregulierung durch Dritte recherchiert und dargestellt (vgl. Kapitel 5.9).

Die in Projektphase I erarbeiteten Internetpräsenzen „Bürgerinformationsseite“ und „Kommunale Internetplattform“ wurden in Projektphase II fortentwickelt (vgl. Kapitel 6).

Die Bürgerinformationsseite wurde an die geänderten gesetzlichen und technischen Regelungen angepasst (vgl. Kapitel 6.1). Auch zu weiteren Themen der Grundstücksentwässerung wurden die Informationen fortlaufend geprüft und bei Bedarf aktualisiert - von den gesetzlichen Regelungen und der Sanierung bis hin zu Rückstausicherung. Über www.buergerinfo-abwasser.de ist das Modul „Bürgerinformationsseite“ direkt abrufbar.

Auch die in Projektphase I entwickeltet kommunale Internetplattform wurde während der Projektlaufzeit von Phase II kontinuierlich fortgeschrieben und an die neuen rechtlichen und technischen Bestimmungen angepasst (vgl. Kapitel 6.2). Wesentliche Zielgruppe dieser Internetseite sind kommunale Entwässerungsbetriebe. Nach der Überarbeitung der Seite werden für städtische Abwasserbetriebe u.a. Informationen zu aktuellen Gesetzen, Erläuterungen zur Zustands- und Funktionsprüfung sowie Sanierung, die Listen mit anerkannten Sachkundigen und Grundstücksentwässerungsberatern sowie ein Link- und Downloadbereich angeboten. Auch die im Projekt erarbeiteten Arbeitshilfen sind auf der Homepage verfügbar.

Die Internetpräsenzen wurden insbesondere durch Videosequenzen zum Thema Grundstücksentwässerung (vgl. Kapitel 6.3) und den fortentwickelten Bildreferenzkatalog in digitaler Form mit Videobeispielen zu häufig vorkommenden Schadensbildern ergänzt (vgl. Kapitel 6.4).

Erfahrungen von Kanalnetzbetreibern mit bereits durchgeführten Zustands- und Funktionsprüfungen zeigen, dass zur Bürgerinformation und -einbindung aufgrund zu erwartender Schadensquoten und Schadensbilder auch Hinweise und Erläuterungen für die weitere Vorgehensweise nach der Zustands- und Funktionsprüfung erforderlich sind. Im Besonderen sind bei Kommunen, Grundstückseigentümern und anerkannten Sachkundigen weitergehende Informationen zum Thema Sanierung gefragt (vgl. Kapitel 7).

Zunächst wurden die Sanierungsmöglichkeiten und -randbedingungen beschrieben sowie denkbare Lösungswege für den Einsatzfall der Grundstücksentwässerung bewertet (vgl. Kapitel 7.1 bis 7.5). Ziel bei der Sanierung der Grundstücksentwässerung ist es, dichte, standsichere und betriebssichere Abwasserleitungen über eine angestrebte Nutzungsdauer zu sichern. Effiziente Sanierungstechniken sind mit Blick auf ihre Wirksamkeit für diese Sanierungsziele im Einzelfall auszuwählen. Aus der Vielzahl an Sanierungstechniken ist unter Berücksichtigung der Schäden, der örtlichen Gegebenheiten und auch weiterer übergreifender Entwässerungsfragen eine technisch und wirtschaftlich günstigste Lösung im Einzelfall auszuwählen.

Durch eine umfangreiche Recherche wurden vorhandene Werkzeuge für die technische Sanierungsberatung zusammengestellt und bewertet (vgl. Kapitel 7.6). Im Einzelnen betrifft dies Informationsflyer und -broschüren, Presseinformationen, Präsentationen, Fach- und Testberichte, Video-Clips und Internetverzeichnisse.

Ein weiteres wesentliches Projektergebnis, das in Projektphase II entwickelt wurde, ist ein Faltblatt mit Beschreibungen der Sanierungsverfahren. Dieses soll die kommunale Unterrichtung und Beratung der Grundstückseigentümer zur Sanierung privater Abwasserleitungen unterstützen (vgl. Kapitel 7.7).

In fünf Kommunen wurde die Sanierungsberatung vor Ort begleitet, dokumentiert und analysiert. Im Ergebnis wurde ein Bericht mit den dabei gesammelten Erfahrungen angefertigt, der als Leitfaden für eine technische Sanierungsberatung herangezogen werden kann (vgl. Kapitel 7.8).

Der in Projektphase I erarbeitete Bildreferenzkatalog wurde in Projektphase II fortgeschrieben (vgl. Kapitel 8).

Zunächst wurde eine wissenschaftliche Analyse von Normen, Regelwerken und einschlägiger Fachliteratur hinsichtlich Schadensbildern, Auffälligkeiten und Schadensursachen in der Grundstücksentwässerung durchgeführt (vgl. Kapitel 8.1). Darüber hinaus wurden weitere Schadenskataloge recherchiert und ausgewertet sowie entsprechende Einschätzungen und Bewertungen von Experten einbezogen (vgl. Kapitel 8.2). Auf Basis der Ergebnisse wurde der NRW-Bildreferenzkatalog „Private Abwasserleitungen“ grundlegend überarbeitet, an die rechtlichen und technischen Bestimmungen angepasst und im Juli 2014 vom MKULNV NRW eingeführt (vgl. Kapitel 8.3). Darüber hinaus wurden allgemeine Bewertungsgrundsätze erarbeitet, um Sanierungsfristen nach pflichtgemäßem Ermessen im Einzelfall technisch begründen zu können (vgl. Kapitel 8.4).

Die im Projekt entwickelten Arbeitshilfen Leitfaden für Kommunen, Faltblatt zur Beschreibung der Prüfverfahren, Fotodokumentation zu Schadensfällen infolge defekter privater Abwasserleitungen, Faltblatt zur Sanierung privater Abwasserleitungen und NRW-Bildreferenzkatalog sind im vorliegenden Bericht in den Anlagen dargestellt.

Im Gesamtblick lassen sich aus den im vorliegenden Forschungsvorhaben gesammelten Erfahrungen aus beiden Projektphasen wesentliche Schlussfolgerungen ziehen:

- *Bürgerinformation und -einbindung mit klarem Konzept und rotem Faden*
  Die vielfältigen technischen und rechtlichen Regeln, die das Thema Grundstücksentwässerung beschreiben, müssen allen Beteiligten in verständlicher Weise und in einem klaren Zusammenhang vermittelt werden. Hierzu ist ein kommunales Kommunikationskonzept gefragt, dass zur Verbesserung der Akzeptanz bei Grundstückseigentümern auch durch die lokale Politik getragen werden muss.

- *Unzureichende Information provoziert Widerstände*
  Gerade komplizierte rechtliche und technische Sachverhalte sind auch für den Grundstückseigentümer frühzeitig verständlich, fachlich korrekt und vollständig darzustellen. Nur so kann Missverständnissen, Unmut und der Gefahr massiver Proteste vorgebeugt werden. Insbesondere muss dem Grundstückseigentümer durch rechtzeitige Information noch Handlungsspielraum verbleiben, um die notwendigen Maßnahmen in einem angemessenen Zeitraum planen und auch finanziell tragen zu können.

- *Konzepte entwickeln sich, mit ständig neuen Ideen*
  Einige Gemeinden haben langjährige Erfahrung im Umgang mit der Grundstücksentwässerung, so z.B. schon seit Mitte der 90er Jahre im Zusammenhang mit der Umsetzung des damaligen § 45 der Landesbauordnung [206]. Auch in der Thematik erfahrene Netzbetreiber suchen ständig nach neuen Konzepten und Ideen zur Einbindung ihrer Bürger.

- *Vielfältige Werkzeuge und Materialien für Gemeinden vorhanden*
  Der Markt bietet ein breites Spektrum methodischer Instrumente, um Grundstückseigentümer zu unterrichten und zu beraten. Neben Flyern, Broschüren und Faltblättern bieten auch Ingenieurbüros, Agenturen und Beratungsunternehmen umfangreiche Planungshilfen, Werkzeuge und Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerinformation.

- *Unterrichtung und Beratung berührt mehr als die „Zustands- und Funktionsprüfung“*
  Die Unterrichtung und Beratung nach § 53 Abs. 1e LWG NRW [2] geht weit über die Zustands- und Funktionsprüfung hinaus. Grundstückseigentümer haben das Recht, zu weiteren Themen der Grundstücksentwässerung, wie z.B. Rückstauschutz und Sanierung, Hilfestellungen von den Kommunen zu erhalten.

- *Zuverlässige Beratung verlangt belastbare Grundlagen*
  Die Diskussion mit Netzbetreibern und Grundstückseigentümern zeigt, dass ein solides und wissenschaftlich abgesichertes Wissen über die technischen und rechtlichen Zusammenhänge erforderlich ist. Klare und überzeugende Antworten und Argumente sind gefragt, um Grundstückseigentümer von der Notwendigkeit der Prüfung und Sanierung ihrer Abwasserleitungen zu überzeugen.

Ausblickend bleibt festzuhalten, dass sowohl die Überprüfung als auch die Sanierung von privaten Abwasserleitungen für einen effizienten Mitteleinsatz nach gleichen Maßstäben wie im öffentlichen Bereich erfolgen sollten. Städte und Gemeinden sollten in diesem Zusammenhang insbesondere auch bei Planung und Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen an privaten Abwasserleitungen Orientierung und Hilfestellung für Grundstückseigentümer geben. Ein umfassendes Unterrichtungs- und Beratungsangebot, z.B. auch auf den Grundstücken der Eigentümer, ist hierzu gefragt. Dies ist eine wichtige Voraussetzung, damit das Thema Überprüfung und Sanierung von privaten Abwasserleitungen (auch) in Zukunft bei Politik und Grundstückseigentümern auf Akzeptanz trifft. Inwieweit die Städte und Gemeinden die Unterrichtung und Beratung ausgestalten und Prüfungen und Sanierungen seitens der Grundstückseigentümer umgesetzt werden, bleibt in den nächsten Jahren abzuwarten.

10 Literatur

[1] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts – Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung vom 1. März 2010 (letzte Änderung durch Art. 2 G vom 15.11.2014).

[2] Wassergesetz für das Land NRW; Landeswassergesetz (LWG) vom 25.06.1995 (letzte Änderung in Kraft getreten am 16.03.2013).

[3] Verordnung zur Selbstüberwachung von Abwasseranlagen – Selbstüberwachungsverordnung Abwasser – SüwVO Abw vom 17.10.2013 (GV. NRW.).

[4] Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV) vom 21.03.1997 (zuletzt geändert durch Art. 1 VO vom 02.09.2014).

[5] Bosseler, B.; Beck, S.; Dyrbusch, A.; Schlüter, M.; Kaddoura, S.; Hering, A.: Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu § 61a LWG bzw. zu privaten Hausanschlüssen, Phase I. IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur; Gelsenkirchen, Juli 2011 (unveröffentlicht).

[6] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986-30 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 30: Instandhaltung. Beuth Verlag; Berlin, Februar 2012.

[7] Protokoll zur 1. Projektbeiratssitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 26.03.2012. Kick-Off zum Forschungsvorhaben in Phase II; IKT, Gelsenkirchen.

[8] Protokoll zur Projektsitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 04.06.2012 zum aktuellen Projektstand; MKULNV NRW, Düsseldorf.

[9] Protokoll zur Projektsitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 31.08.2012 zum aktuellen Projektstand; MKULNV NRW, Düsseldorf.

[10] Protokoll zur Projektsitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 30.11.2012 zum aktuellen Projektstand; MKULNV NRW, Düsseldorf.

[11] Protokoll zur Projektsitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 18.12.2012 zum aktuellen Projektstand; MKULNV NRW, Düsseldorf.

[12] Protokoll zur Projektsitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 04.07.2013 zum aktuellen Projektstand; IKT, Gelsenkirchen.

[13] Protokoll zur Projektsitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 14.01.2014 zum aktuellen Projektstand; MKULNV NRW, Düsseldorf.

[14] Protokoll zur Projektsitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 12.06.2014 zum aktuellen Projektstand; MKULNV NRW, Düsseldorf.

[15] Wassergesetz für das Land NRW; Landeswassergesetz (LWG) vom 25. Juni 1995 (in der ab dem 31. Dezember 2007 geltenden Fassung).

[16] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (Hrsg.): Leitfaden für Kommunen - Konzeption zur Information und Einbindung der Bürger bei der Überprüfung privater Hausanschlüsse, Gelsenkirchen, Dezember 2011 (unveröffentlicht).

[17] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): E DIN 1986-30 (2010) Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 30: Instandhaltung. Beuth Verlag; Berlin, Oktober 2010 (Entwurf).

[18] Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des NRW (Hrsg.): Anforderungen an die Sachkunde für die Durchführung der Dichtheitsprüfung von privaten Abwasserleitungen gem. § 61a LWG NRW. RdErl. des MUNLV NRW vom 31. März 2009.

[19] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (Hrsg.): Kommunale Abwasserbeseitigung – Vollzug des § 61a LWG. Erlass des MKULNV NRW an die Bezirksregierungen vom 05.10.2010.

[20] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (Hrsg.): Kommunale Abwasserbeseitigung – Vollzug des § 61a LWG. Erlass des MKULNV NRW an die Bezirksregierungen vom 17.06.2011.

[21] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986-30 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 30: Instandhaltung. Beuth Verlag; Berlin, Februar 2003.

[22] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts – Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung vom 1. März 2010 (Stand: 11.08.2010).

[23] Kommunalabgabengesetz für das Land NRW (KAG) vom 21.10.1969 in der Fassung vom 25.04.2005 (letzte Änderung in Kraft getreten am 21.12.2011).

[24] Verordnung zur Selbstüberwachung von Kanalisationen und Einleitungen von Abwasser aus Kanalisationen im Mischsystem und Trennsystem (Selbstüberwachungsverordnung Kanal – SüwV Kan) vom 16.01.1995. Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land NRW, Nr. 49: S. 64- 67; Düsseldorf 1995.

[25] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN EN 1610 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen. Beuth Verlag; Berlin, Dezember 2015.

[26] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN EN 13508-2 Untersuchung und Beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion; Deutsche Fassung EN 13508-2:2003+A1:2011. Beuth Verlag; Berlin, August 2011.

[27] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN EN 1610 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen. Beuth Verlag; Berlin, Oktober 1997.

[28] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Normentwurf DIN EN 1610 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen. Beuth Verlag; Berlin, Februar 2014.

[29] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN EN 13508-2 Zustandserfassung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion. Beuth Verlag; Berlin, September 2003.

[30] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Berichtigungen zu DIN EN 13508-2:2003-09; Deutsche Fassung EN 13508-2:2003/AC: 2007. Beuth Verlag; Berlin, Juni 2007.

[31] Protokoll zur 2. Projektbeiratssitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 20.04.2012. IKT, Gelsenkirchen.

[32] Protokoll zur 3. Projektbeiratssitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 15.05.2012. IKT, Gelsenkirchen.

[33] Protokoll zur 4. Projektbeiratssitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 05.06.2012. IKT, Gelsenkirchen.

[34] Protokoll zur 5. Projektbeiratssitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 24.07.2012. IKT, Gelsenkirchen.

[35] Protokoll zur 6. Projektbeiratssitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 04.10.2012. IKT, Gelsenkirchen.

[36] Protokoll zur 7. Projektbeiratssitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 13.11.2012. IKT, Gelsenkirchen.

[37] Protokoll zum Fachgespräch im Rahmen des MKULNV – Forschungsprojektes „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen,“ am 08.02.2013 zur Abstimmung des Bildreferenzkataloges mit der DWA; WVER, Düren.

[38] Protokoll zur 8. Projektbeiratssitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 18.03.2014. IKT, Gelsenkirchen.

[39] Protokoll zur 9. Projektbeiratssitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 13.05.2014. IKT, Gelsenkirchen.

[40] Protokoll zur 10. Projektbeiratssitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 03.09.2014. IKT, Gelsenkirchen.

[41] Protokoll zur Projektsitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 20.10.2014. IKT, Gelsenkirchen.

[42] Protokoll zur 11. Projektbeiratssitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 24.11.2014. IKT, Gelsenkirchen.

[43] Protokoll zur 12. Projektbeiratssitzung im MKULNV-Forschungsprojekt „Konzeption zur Bürgerinformation und -einbindung zu privaten Hausanschlüssen“ am 11.12.2014. IKT, Gelsenkirchen.

[44] Ingenieurbüro Franz Fischer GmbH und Projektpartner: Untersuchungen zur Qualitätssicherung der Dichtheitsprüfung im Rahmen der Zustandserfassung der Grundstücksentwässerung – Entwicklung von Abnahmekriterien. Erftstadt, 2013.

[45] Ingenieurbüro Franz Fischer GmbH und Projektpartner: Qualitätshandbuch zur Funktionsprüfung von privaten Abwasseranlagen. Erftstadt, 2013.

[46] ISA der Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) und Projektpartner: Untersuchungen zur Qualitätssicherung der Sanierungsverfahren insbesondere in der Grundstücksentwässerung. Aachen, Juni 2011 (unveröffentlicht).

[47] Kommunal- und Abwasserberatung NRW und Projektpartner: Kostensenkungspotenziale bei Anwendung koordinierter und ganzheitlicher Sanierungsstrategien für öffentliche und private Abwasseranlagen. Düsseldorf, Februar 2013.

[48] Kommunal- und Abwasserberatung NRW und Projektpartner: Analyse der organisatorischen oder technischen Möglichkeiten zur Kostenreduktion der Kanalsanierung insbesondere im Bereich der privaten Grundstücksentwässerung. Düsseldorf, Februar 2013.

[49] Hippe, M.; Wedmann, T.: Qualitätsprüfung bei der Funktionsprüfung privater Abwasseranlagen. Tagungsband zum 30. Bochumer Workshop 2012, „Kanalsanierung – vom Hausanschluss bis zum Abwasserkanal Emscher“.

[50] Roder, S.; Genzowsky, C.; Vosen, G.; Pinnekamp, J.: Qualitätssicherung bei der Sanierung von privaten Grundstücksentwässerungssystemen. Tagungsband zum 13. Kölner Kanal- und Kläranlagen Kolloquium 2012.

[51] Togler, R.; Schaaf, D.; Knur, S.: Konzepte zur optimierten ganzheitlichen Kanalsanierung für öffentliche und private Abwasseranlagen. Tagungsband zum 30. Bochumer Workshop 2012, „Kanalsanierung – vom Hausanschluss bis zum Abwasserkanal Emscher“.

[52] Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland vom 23. Mai 1949 (zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 11.7.2012).

[53] Berger, C.; Falk, C.: Zustand der Kanalisation in Deutschland, Ergebnisse der DWA-Umfrage 2009; Hennef, 2010.

[54] Bosseler, B.; Schlüter, M.: Pilotprojekt Billerbeck – Drainagewasser von Privatgrundstücke umweltgerecht ableiten. IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur; Gelsenkirchen, Juni 2006.

[55] Bosseler, B.; Puhl, R.; Birkner, T.: Koordination von Planungs- und Baumaßnahmen zur Fremdwasserverminderung im öffentlichen und privaten Bereich. Gelsenkirchen, IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur; Dezember 2003.

[56] Bosseler, B.; Schlüter, M.; Kaltenhäuser, G.: Sanierung von Hausanschlussleitungen - Pilotprojekt Stadt Würselen. IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur; Gelsenkirchen, Juni 2003.

[57] Bosseler, B.; Puhl, R.; Harting, K.: Zustandserfassung und Dichtheitsprüfung von Hausanschluss- und Grundleitungen. IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur; Gelsenkirchen, April 2003.

[58] Bosseler, B.; Dyrbusch, A.; Schaaf, D.; Appler, N.; Knur, S.; Schumacher, B.: Umgang mit Dränagewasser von privaten Grundstücken - pragmatische Lösungsansätze und Argumentationshilfen. IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur, Kommunal Agentur NRW, Bezirksregierung Detmold; November 2012.

[59] Bosseler, B., Brüggemann, T., Dyrbusch, A. et al.: Kanalabdichtungen – Auswirkungen auf die Reinigungsleistung der Kläranlagen und der Einfluss auf den örtlichen Wasserhaushalt. IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur; Gelsenkirchen, Entwurf Dezember 2013 (unveröffentlicht).

[60] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Grundwassergefährdung durch undichte Kanäle – Literaturauswertung und Auswertung der Analysenergebnisse der landesweiten Grundwassermessstellen in NRW. LANUV Fachbericht 43; Recklinghausen, 2012.

[61] An, P.: Chemische und biologische Gefährdung für Boden und Grundwasser durch undichte Abwasserkanäle. Dissertation, Universität Karlsruhe, 2007 (zitiert in [60]).

[62] Beier, M.: Urbane Beeinflussung des Grundwassers: Stoffemissionen und -immissionen am Beispiel Darmstadts. Dissertation, Technische Universität Darmstadt, 2008 (zitiert in [60]).

[63] Bütow, E.; Krafft, H.; Rüger, M.; Lüdecke, J: Gefährdungspotenzial von undichten Kanälen bei industriellen und gewerblichen Grundstücksentwässerungsleitungen und die Ableitung von Empfehlungen zur Revitalisierung defekter Entwässerungsleitungen. UBA Forschungsbericht, 2001 (zitiert in [60]).

[64] Forschergruppe „Kanalleckagen“; Gefährdungspotenzial von Abwasser aus undichten Kanälen für Boden und Grundwasser, Berichte zu den Teilprojekten TP1 – TP5. Arbeitsberichte Universität Karlsruhe, Karlsruhe, 2000 – 2002 (zitiert in [60]).

[65] Dohmann, M.: Wassergefährdung durch undichte Kanäle – Erfassung und Bewertung, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1999 (zitiert in [60]).

[66] Dornbusch, J.: Pilotprojekt „Dichtheitsprüfung und Sanierung von Grundstücksentwässerungsleitungen auf Chemischreinigungsgrundstücken“. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben, 1. Teil, Aachen, 2001 (zitiert in [60]).

[67] Hagendorf, U.: Gefährdungspotenzial undichter Abwasserkanäle – Risiko für Boden und Grundwasser?. Zusammenfassung der Ergebnisse verschiedener Verbundprojekte, Langen, 1996.

[68] Hüben, S.; Schunicht, J.: Untersuchungen von Abwasseranlagen und deren Langzeitauswirkungen auf den Boden. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben, ISA & FiW, RWTH Aachen, 2004 (zitiert in [60]).

[69] Klinger, J.: Beschreibung der Wasser- und Stoffflüsse in einem urbanen Raum unter besonderer Berücksichtigung von Kanalleckagen. Dissertation, Technische Universität Karlsruhe, 2006 (zitiert in [60]).

[70] Rehfeld-Klein, M.; Asbrand, M.; Hannappel, S.: Hydrochemische Charakterisierung des Grundwassers in Berlin, Studie Kurzfassung. Studie im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung in Berlin (zitiert in [60]).

[71] Rutsch, M.: Assessment of sewer leakage by means of exfiltration measurement and modelling tests. Dissertation, Technische Universität Dresden, 2006 (zitiert in [60]).

[72] Schramm et al.: Carbamazepin und Koffein – Potenzielle Screeningparamter für Verunreinigungen des Grundwassers durch kommunales Abwasser? Umweltbundesamt Report Wien, 2006 (zitiert in [60]).

[73] Thoma, R.: Auswirkungen undichter Grundleitungen mit häuslichem Abwasser auf Boden und Grundwasser. Dissertation, Universität Hamburg, 2011.

[74] Trauth, R. Xanthopoulos, C.; Barufke, K.-P.: Änderung der Grundwasserbeschaffenheit auf dem Fließweg unter der Stadt, Pilotprojekt Karlsruhe – Auswertung und Ergebnisse. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, LfU, Karlsruhe, 1999 (zitiert in [60]).

[75] Wolf, L.: Grundwasserbeeinflussung durch defekte Abwasserkanäle im Gebiet der Stadt Rastatt. Dissertation, Universität Karlsruhe, 2006 (zitiert in [60]).

[76] Wolf, P.: Entwicklung eines Expertensystems zur Einschätzung des Grundwassergefährdungspotenzials von Abwasserkanälen in Wasserschutzgebieten als Entscheidungshilfe zur Absicherung und Anpassung der Kanalbauplanung. Dissertation, Universität des Saarlandes, 2009 (zitiert in [60]).

[77] Abbt-Braun, G. et al.: Abwasser im Grundwasser? Identifizierung der Abwasserexfiltration aus Kanalleckagen mit chemischen Summenparametern und organischen Spurenstoffen. Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006.

[78] Beier, M.; Ebhardt, G.; Schiedek, T.: Integrative Quantifizierung und Bilanzierung von Stoffflüssen in urbanem Grundwasser am Beispiel Darmstadts. Grundwasser, Band 12, Heft 3, 2007 (zitiert in [60]).

[79] Dohmann, M.: Sind Umweltbelastungen infolge undichter Abwasserkanäle mit der Daseinsfürsorge vereinbar? Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006.

[80] Dohmann, M; Eisener, W; et al.: DWA Tagungsband „Undichte Kanäle? (K)ein Risiko?“. Berichte und Vorträge der DFG-Forschergruppe „Kanalleckagen“, DFG Verbundprojekt Universität Karlsruhe, 2006.

[81] Eisener, W.: Die dichte Kanalisation aus rechtlicher und technischer Sicht. Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006.

[82] Eiswirt, M.; Hötzl, H.: The impact of leaking sewers on urban groundwater. Fachbericht zum Projekt Rasstatt-Plittersdorf.

[83] Fenz, R.; Kroiß, H.; Blaschke A. P.; Mascher, D. G.: Quantifizierung der Exfiltration aus undichten Kanalnetzen durch Analyse der Carbamazepin-Konzentrationen in Abwasser und Grundwasser, Landeshauptstadt Linz Oberösterreich. Bericht in KA Abwasser, Abfall, Heft Nr.4 2005.

[84] Franz, T.; Karpf, C.; Krebs, P.: Großräumige Modellierung von Infiltration und Exfiltration. Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006.

[85] Gallert, C.; Hua, J.; Franz, M.; Fitterer, K.; Winter, J.: Auswirkungen schadhafter Kanäle auf den Untergrund. Bericht in GWF Wasser Abwasser, Heft Nr.14 2001.

[86] Gallert, C.; Winter, J.: Gefährdungspotenzial von Abwasser aus undichten Kanälen für Boden und Grundwasser. Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006.

[87] Hagendorf, U.: Forschungsergebnisse zur Bewertung der Dichtheit von Kanälen. Bericht in Abwassertechnik, Heft Nr. 6 1996 (zitiert in [60]).

[88] Hua, J.; An, P.; Winter, J.; Gallert, C.: Elimination von organischen und anorganischen Verunreinigungen, sowie von Bakterien bei der Versickerung von

kommunalen Abwasser im Untergrund unter undichten Kanälen. Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006 .

[89] Turkovic, R.; Roddewig, J.; Fuchs, S.: Prozesse der Selbstabdichtung – Ursachen, Dynamik, Langzeitverhalten. Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006.

[90] Wolf, I.; Klinger, J.; Hötzl, H.; Eiswirth, M.: Gefährdungspotenzial von Boden und Grundwasser durch Kanalleckagen am Beispiel einer mittelgroßen Stadt. Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006.

[91] Wolf, I.; Klinger, J.; Hötzl, H.; Glauner, T.: Indikatoren im Grundwasser; Fachvortrag „Monitoring von Arzneimittelrückständen als Indikatoren der Grundwasserbeeinflussung durch defekte Kanalisationssysteme im Vergleich mit deterministischen Modellansätzen. Fachtagung der Fachsektion Hydrogeologie in der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Cottbus, Heft Nr. 43, 24. – 28. Mai 2006 (zitiert in [60]).

[92] Klinger, J.; Wolf, L.; Hötzl, H. : Computergestützte Abschätzung der Ex- und Infiltration an realen Kanalschäden in einem Stadtgebiet. Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006.

[93] Lempe, G.: Schadensbilanz bei Abwasserkanälen in Karlsruhe und in drei süddeutschen Städten: Schadensbild und Sanierungskonzepte. Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006.

[94] Lopez-Pila, J: Hygienische Aspekte bei der Abwasserversickerung. Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006.

[95] Mohrlock, U. et al.: Ein „Random-Walk“-Ansatz zur Simulation des Stofftransportes und der Stofftransformation unter Kanalleckagen am Beispiel der Denitrifikation/Nitrifikation. Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006.

[96] Musolff, A.; Leschik, S.; Reinstorf, F.; Strauch, G.; Möder, M.; Schirmer, M.: Xenobiotika im Grundwasser und Oberflächenwasser der Stadt Leipzig. Fachbeitrag in Zeitschrift der Fachsektion Hydrogeologie, 2007.

[97] Regierungspräsidium Leipzig (Hrsg.): Leipziger Grundwasser – Genutzt und geschädigt? Grundwasserstand und Grundwasserbeschaffenheit im Großraum Leipzig 2006. Broschüre des Regierungspräsidiums Leipzig, 2006 (zitiert in [60]).

[98] Rieckermann, J. et al.: Nutzung von Vorwissen und Tracerexperimenten zur optimalen Diagnose von Leckagen in Abwasserkanalsytemen. Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006.

[99] Schilling, C. et al.: Abschätzung des hygienischen Risikos im Grundwasser durch Versickerung von gereinigtem Abwasser. Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006.

[100] Thoma, R.; Goetz, D.: Grundstücksentwässerungsanlagen mit häuslichem Abwasser - Zustand, Schäden, Exfiltration, Bodenkontamination – Gefährdungspotenzial? Undichte Kanäle – (k)ein Risiko? Gemeinschaftstagung in Frankfurt, 11. und 12.10.2006 (zitiert in [60]).

[101] Eiswirth, M.; Held, I.; Wolf, L.: Grundwasserressourcen im Spannungsfeld zwischen Erschließung und Naturschutz; Fachvortrag “Defekte Abwasserkanäle und Grundwasserbeeinträchtigungen”. Kurzfassung der Vorträge und Poster der Fachtagung der Fachsektion Hydrogeologie in der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Greifswald, Heft Nr. 19, 9. – 11. Mai 2002.

[102] Hagendorf, U.: Hygienische Aspekte bei der Abwasserversickerung aus Kanalleckagen. Vortrag iba/dfg Seminar, Langen, 2003.

[103] Pinnekamp, J; Roder, S.; Haussmann, R.: Undichte private Abwasserleitungen – Auswirkungen auf die Umwelt. Fachtagung 2. Deutscher Tag der Grundstücksentwässerung, Dortmund, 2010 (zitiert in [60]).

[104] Reinstorf, F.; Strauch, G.; Schirmer, K.; Möder, M.; Wennrich, R.: Untersuchung zur Verbreitung von pharmazeutischen und Körperpflegeprodukten (PPCP) im Grunde- und Oberflächenwasser der Städte Halle/Saale und Leipzig. Workshop Pharmaka in der aquatischen Umwelt – Ergebnisse aus Forschung und Praxis, Leipzig, 2006.

[105] Wagner, V.: Erkenntnisse zum Gefährdungspotenzial undichter Abwasserkanäle, Hochschule Wismar Bereich Bauingenieurwesen. Vortrag DWA-Sanierungstage, 2009 (zitiert in [60]).

[106] Universität der Bundeswehr München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, Institut für Wasserwesen: Zerstörungsfreie Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen. Oldenbourg Verlag München; München 2001.

[107] Togler, R.: Exfiltrationen bestehender Grundstücksentwässerungsanlagen – Auswirkungen, Einflussgrößen, Mengenermittlungen, neuartige Prüfmethoden, praxisgerechte Empfehlungen. Fakultät für Bauingenieurwesen der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen; Shaker Verlag; Aachen, 2006.

[108] Schreiben von Dieter Neudorf und Klaus Lau an alle NRW-Landtagsabgeordneten vom 23. November 2011.

[109] Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR (Hrsg.): Umwelterklärung 2011. Erste aktualisierte nicht validierte Umwelterklärung 2011 mit den Umweltzahlen von 2010 im Vergleich zu den Vorjahren seit 2008, S. 16 ff.

[110] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (Hrsg.): Merkblatt Nr. 4.3/6 Prüfung alter und neuer Abwasserkanäle, Teil 3: Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen im Freispiegelabfluss. München, April 2002.

[111] Externbrink, C.: Prüfverfahren zur Dichtheitsprüfung. Fachvortrag beim 1. Deutschen Tag der Grundstücksentwässerung am 13.05.2009 in Dortmund. Download unter: http://www.ikt.de/website/gew2009/externbrink.pdf (zuletzt eingesehen am 18.11.2014).

[112] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Hinweise zur drucklosen Durchflussprüfung – Prüfung des Zustands und der Funktionsfähigkeit privater Abwasserleitungen, Stand: Januar 2012.

[113] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Zusammenfassende Bewertung und Bericht zur Veröffentlichung der „Hinweise zur drucklosen Durchflussprüfung“. Recklinghausen, September 2012 (unveröffentlicht).

[114] Landtag Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Welche Fristen gelten bei Entschädigungsansprüchen aus Bergschäden an privaten Abwasserkanälen?. Antwort der Landesregierung auf die Kleine Anfrage 902 vom 14.02.2013 der Abgeordneten Ina Scharrenbach CDU, Drucksache 16/2085; 16. Wahlperiode, Drucksache 16/2540, 05.04.2013.

[115] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): DWA-M 162 Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle. Hennef, Februar 2013.

[116] Klauseln für die Verbundene Wohngebäude-Versicherung (Basis VGB 88). Siehe www.aktivas.de/pdf/Gebauede/klauselnvgb88.pdf (zuletzt eingesehen am 09.11.2014).

[117] Allgemeine Bedingungen für die Neuwertversicherung von Wohngebäuden gegen Feuer-, Leitungswasser- und Sturmschäden (VGB) VG 1 a-02. Iduna, 1984.

[118] Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (Hrsg.): Allgemeine Wohngebäude Versicherungsbedingungen (VGB 2010 – Wohnflächenmodell). Unverbindliche Musterkomposition zur fakultativen Verwendung, Version 01.01.2013.

[119] Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (Hrsg.): Klauseln zu den Allgemeinen Wohngebäude Versicherungsbedingungen (PK VGB 2010 – Wert 1914). Version: 01.01.2013.

[120] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (Hrsg.): Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung in NRW – Richtlinien über die Gewährung von Zuwendung. RdErl. d. Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz – IV-7-025 088 0010 – v. 01.01.2012, geändert v. 17.09.2012.

[121] visaplan Gesellschaft für digitale Medienintegration mbH (Hrsg.): Animationsfilm "Bürgerinformation zur Grundstücksentwässerung".

[122] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN EN 752 Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden. Beuth Verlag; Berlin, April 2008.

[123] Bosseler, B.; Beck, S.: Vom Schaden zur Sanierung – Bildreferenzkatalog und effiziente Sanierungstechniken für die Grundstücksentwässerung. Tagungsband zum 30. Bochumer Workshop 2012, „Kanalsanierung – vom Hausanschluss bis zum Abwasserkanal Emscher“.

[124] Beck, S.: Sanierungstechniken für Grundstücksentwässerungsanlagen. Tagungsband zur Gemeinschaftstagung vom ZSHK und der DWA „Gebäude und Grundstücksentwässerung“ am 14. und 15.01.2013 in Fulda.

[125] Beck, S.: Sanierung privater Kanäle. bbr – Leitungsbau, Brunnenbau, Geothermie 65. Jahrgang – ISSN 1611-1478, Ausgabe 10-2014, S. 23 ff., www.bbr-online.de.

[126] Bosseler, B.; Färber, D.; Graw, S.: Entwicklungsunterstützende Untersuchungen zur „Infiltrationsdichtheit“ bei Werkstoffwechseln bzw. Übergängen insbesondere im Zusammenhang mit der Fremdwassersanierung. IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur; Gelsenkirchen, März 2011.

[127] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): DWA-A 139 Einbau- und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen. Hennef, Dezember 2009.

[128] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): ATV-DVWK-A 127 Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen. Hennef, August 2000 (3. Auflage; korrigierter Nachdruck 4/2008).

[129] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN EN 12056-1 Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen. Beuth Verlag; Berlin, Januar 2001.

[130] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN EN 12056-2 Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung. Beuth Verlag; Berlin, Januar 2001.

[131] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Grundstücke und Gebäude - Teil 100: Bestimmungen zu DIN EN 752 und DIN EN 12056. Beuth Verlag; Berlin, Mai 2008.

[132] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen (KVR-Leitlinien). Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.; Hennef, Juli 2012 (8. Überarbeitete Auflage).

[133] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN EN 12056-4 Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 4: Allgemeine Abwasserhebeanlagen – Planung und Bemessung. Beuth Verlag; Berlin, Januar 2001.

[134] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): DWA-M 143-15 Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 15: Erneuerung von Abwasserleitungen und -kanälen durch Berstverfahren. Hennef, November 2005.

[135] Bosseler, B.; Redmann, A.; Bennerscheidt, C.; Färber, D. (2010): IKT-Warentest „Hausanschluss-Liner II“. IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur; Gelsenkirchen, März 2010.

[136] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): ATV-M 127-2 Statische Berechnung zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen mit Lining- und Montageverfahren. Hennef, Januar 2000 (2. korrigierte Auflage Juli 2010).

[137] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN SPEC 19748 Anforderungen an Schlauchliner zur Renovierung von Abwasser-Hausanschlussleitungen. Beuth Verlag; Berlin, Mai 2012.

[138] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): ATV-DVWK-M 143-11 Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 11: Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit vorgefertigten Rohren ohne Ringraum (Close-Fit-Lining). Hennef, August 2004.

[139] Bosseler, B.; Harting, K.; Färber, D. (2009): IKT-Warentest Reparaturverfahren für Hauptkanäle. IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur; Gelsenkirchen, Juli 2009.

[140] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): ATV-DVWK-M 143-7 (2003) Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Kurzliner und Innenmanschetten. Hennef, April 2003.

[141] Bosseler, B.; Sokoll, O.; Diburg, B.; Beck, S. (2009): Abnahme von Liningmaßnahmen - Materialnachweise und Bewertung der Linerqualität. IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur; Gelsenkirchen, März 2009.

[142] Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (BauO NW); in der Fassung und Bekanntmachung vom 01.03.2000 (letzte Änderung in Kraft getreten am 28.05.2014).

[143] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): DWA-M 149-2 Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion. Hennef, Dezember 2013.

[144] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): DWA-M 149-3 Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 3: Zustandsklassifizierung und -bewertung. Hennef, November 2007.

[145] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN EN 12056-3 Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung. Beuth Verlag; Berlin, Januar 2001.

[146] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN EN 12056-5 Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 5: Installation und Prüfung, Anleitung für Betrieb, Wartung und Gebrauch. Beuth Verlag; Berlin, Januar 2001.

[147] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN EN 13508-1 Untersuchung und Beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Beuth Verlag; Berlin, Januar 2013.

[148] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): ATV-DVWK-A 142 Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten. Hennef, November 2002.

[149] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): DWA-M 149-5 Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 5: Optische Inspektion. Hennef, Dezember 2010.

[150] KommunalAgentur NRW (Hrsg.): Fragen und Antworten zur Verordnung zur Selbstüberwachung von Abwasseranlagen – Selbstüberwachungsverordnung Abwasser - SüwVO Abw NRW 2013 (GV. NRW. 2013, S. 602 ff.); Stand: 09.04.2014.

[151] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen – Technische Vorschriften. Berlin, 1928.

[152] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Technische Vorschriften für den Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen. Berlin, Juli 1932.

[153] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Umstellnorm DIN 1986 U Blatt 1 Technische Vorschriften für den Bau von Grundstücksentwässerungsanlagen. Berlin, Dezember 1937.

[154] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Umstellnorm DIN 1986 U Blatt 1 Technische Vorschriften für den Bau von Grundstücksentwässerungsanlagen. Berlin, November 1938.

[155] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Technische Vorschriften für den Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen. Berlin, Februar 1942.

[156] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Blatt 1 Grundstücksentwässerungsanlagen – Technische Bestimmungen für den Bau und Betrieb. Berlin, September 1953.

[157] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Blatt 2 Grundstücksentwässerungsanlagen – Technische Bestimmungen für den Bau und Betrieb – Ermittlungen der Rohrdurchmesser Richtlinien. Berlin, September 1953.

[158] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Blatt 1 Grundstücksentwässerungsanlagen – Technische Bestimmungen für den Bau. Berlin, Juni 1962.

[159] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Blatt 2 Grundstücksentwässerungsanlagen – Bestimmung für die Ermittlung der lichten Weiten der Rohrleitungen. Berlin, Juni 1962.

[160] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Blatt 3 Grundstücksentwässerungsanlagen – Regeln für den Betrieb. Berlin, Dezember 1963.

[161] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 1 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Technische Bestimmungen für den Bau. Berlin, September 1978.

[162] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 2 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Bestimmungen für die Ermittlung der lichten Weiten und Nennweiten für Rohrleitungen. Berlin, September 1978.

[163] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 4 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe. Berlin, September 1978.

[164] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 3 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Regeln für Betrieb und Wartung. Berlin, Juli 1982.

[165] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 4 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe. Berlin, Mai 1984.

[166] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 31 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Abwasserhebeanlagen – Inbetriebnahme, Inspektion und Wartung. Berlin, Juni 1986.

[167] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 32 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Rückstauverschlüsse für fäkalienfreies Abwasser – Inspektion und Wartung. Berlin, Juni 1986.

[168] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 30 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Instandhaltung. Berlin, Juni 1987.

[169] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 1 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Technische Bestimmungen für den Bau. Berlin, Juni 1988.

[170] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Beiblatt 1 zu DIN 1986 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Stichwortverzeichnis. Berlin, Mai 1990.

[171] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 4 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 4: Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe. Berlin, November 1994.

[172] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 30 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 30: Instandhaltung. Berlin, Januar 1995.

[173] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 2 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 2: Ermittlung der Nennweiten von Abwasser- und Lüftungsleitungen. Berlin, März 1995.

[174] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 2 Beiblatt 1 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 2: Ermittlung der Nennweiten von Abwasser- und Lüftungsleitungen - Berechnungsbeispiele. Berlin, März 1995.

[175] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Beiblatt 1 zu DIN 1986 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Stichwortverzeichnis. Berlin, Juli 1998.

[176] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Zusätzliche Bestimmungen zu DIN EN 752 und DIN EN 12056. Berlin, März 2002.

[177] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Berichtigungen zu DIN 1986 Teil 100: 2002-03. Berlin, Dezember 2002.

[178] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986 Teil 4 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 4: Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und –formstücken verschiedener Werkstoffe. Berlin, Februar 2003.

[179] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986-3 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 30: Instandhaltung. Beuth Verlag; Berlin, November 2004.

[180] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1986-4 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 4: Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Werkstoffe. Beuth Verlag; Berlin, Dezember 2011.

[181] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 4033 Betonrohre nach DIN 4032 – Leitsätze für die Ausführung von Betonrohrleitungen. Berlin, April 1940.

[182] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 4033 Betonrohre nach DIN 4032 – Leitsätze für die Ausführung von Betonrohrleitungen. Berlin, Mai 1941.

[183] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 4033 Entwässerungskanäle und -leitungen aus vorgefertigten Rohren – Richtlinien für die Ausführung. Berlin, Mai 1963.

[184] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 4033 Entwässerungskanäle und –leitungen – Richtlinien für die Ausführung. Berlin, November 1979.

[185] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Kommentar DIN 1986-30 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Instandhaltung. Beuth Verlag; Berlin, 1. Auflage 2012.

[186] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): Leitfaden für die Zustandserfassung, -beurteilung und Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen; Hennef, Juli 2009.

[187] Kaufmann, O.; Thoma; R.: Bewertung und Sanierung von Grundleitungen mit häuslichem Abwasser. Arbeitshilfe der Stadtentwässerungsbetriebe Köln (AöR) für Sachkundige gemäß § 61a LWG NRW sowie Inspektions- und Sanierungsunternehmen (Stand: 2010).

[188] Scheffler, M.: Grundstücksentwässerung auf einen Blick - Der kompetente Ratgeber für Kommunen und Eigentümer bebauter Grundstücke. Fraunhofer IRB Verlag, 2011.

[189] Stein, D.: Instandhaltung von Kanalisationen. 3.Auflage, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, Erscheinungsdatum: 1999.

[190] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1203 Steinzeugrohre. Berlin, Januar 1926.

[191] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1230 Kanalisations-Steinzeugwaren – Abmessungen, Technische Lieferbedingungen. Berlin, Mai 1938.

[192] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1230 Kanalisations-Steinzeugwaren – Abmessungen, Technische Lieferbedingungen. Berlin, April 1941.

[193] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1230 Steinzeugrohre und –formstücke Steinzeugsohlschalen und –platten - Abmessungen, Technische Lieferbedingungen. Berlin, September 1943.

[194] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1230 Blatt 1 Rohre, Formstücke, Sohlschalen und Platten aus Steinzeug – Abmessungen und Gütebestimmungen. Berlin, August 1957.

[195] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1230 Beiblatt Rohre, Formstücke, Sohlschalen und Platten aus Steinzeug – Herstellerzeichen der Steinzeugwerke. Berlin, März 1958.

[196] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1230 Blatt 1 Rohre, Formstücke, Sohlschalen und Platten aus Steinzeug – Abmessungen und Gütebestimmungen. Berlin, Juni 1962.

[197] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1230 Beiblatt Rohre, Formstücke, Sohlschalen und Platten aus Steinzeug – Herstellerzeichen der Steinzeugwerke. Berlin, April 1963.

[198] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1230 Blatt 1 Steinzeug für die Kanalisation – Rohre und Formstücke - Maße. Berlin, Januar 1972.

[199] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1230 Teil 1 Steinzeug für die Kanalisation – Rohre und Formstücke mit Muffe - Maße. Berlin, September 1979.

[200] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1230 Teil 2 Steinzeug für die Kanalisation – Rohre und Formstücke mit Muffe - Technische Lieferbedingungen. Berlin, September 1979.

[201] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN 1230 Teil 1 Steinzeug für die Kanalisation – Rohre und Formstücke mit Steckmuffe – Maße. Berlin, Januar 1986.

[202] Stadtentwässerungsbetrieb Lüdenscheid (Hrsg.): Klassifizierung von einzelnen Kanalschäden in privaten Grundstücksentwässerungsanlagen mit häuslichem Abwasser (zuletzt 2011 eingesehen, nicht mehr verfügbar).

[203] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (Hrsg.): Abwasserbeseitigung – Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasserleitungen. Erlass an die Bezirksregierungen vom 08.07.2014.

[204] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.): DWA-A 143-2 Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Statische Berechnung zur Sanierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit Lining- und Montageverfahren - Entwurf. Hennef, November 2012.

[205] Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (Hrsg.): Anforderungen an den Betrieb und die Unterhaltung von Kanalisationsnetzen. Runderlass vom 03.01.1995.

[206] Bauordnung für das Land NRW (BauO NW); in der Fassung und Bekanntmachung vom 07. März 1995 (in Kraft getreten am 01.01.1996).