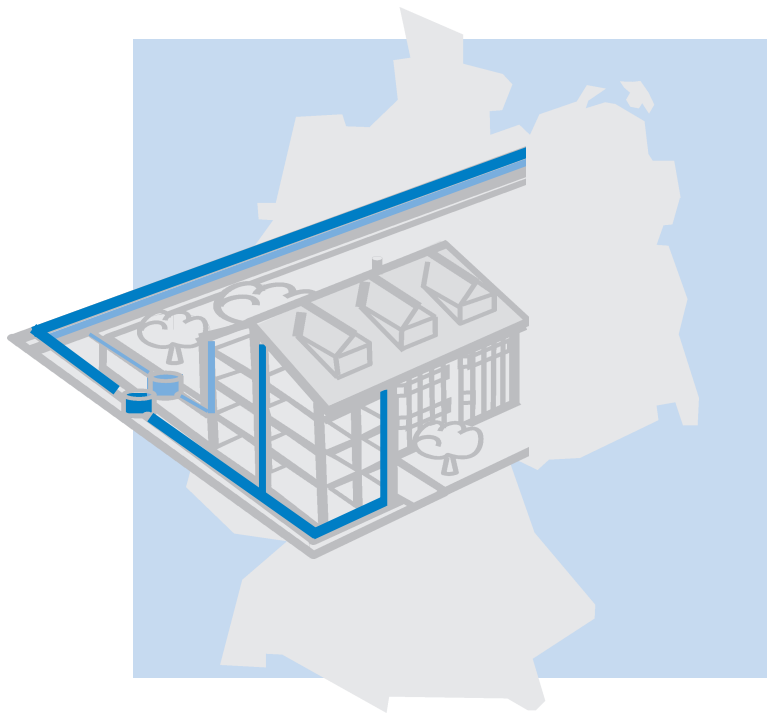


2009

Zustand der Kanalisation in Deutschland

Ergebnisse der DWA-Umfrage 2009



Dipl.-Ing. Christian Berger, Hennef
Dr.-Ing. Christian Falk, Dortmund

Zusammenfassung

In dem Beitrag werden die Ergebnisse der sechsten DWA-Umfrage zum Zustand der Kanalisation in Deutschland vorgestellt. Die Daten wurden im Jahr 2009 erhoben. Die Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit, dem Thema Kanalsanierung mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Sie zeigen, dass zwar eine deutliche Tendenz zu höheren Investitionen im Bereich der Kanalsanierung in Deutschland gegeben ist, dennoch bislang aber keine Besserung des Gesamtzustands eingetreten ist.

Schlagwörter: Entwässerungssysteme, Kanalisation, Schacht, Zustand, DWA, Umfrage, Kosten, Sanierung, Inspektion, Fremdwasser, Grundstücksentwässerung

DOI: 10.3242/kae2011/01.001

Abstract

Status of Sewer Systems Results of the 2009 DWA Survey

The paper presents the results of the sixth DWA survey on the status of sewer systems in Germany. The data were collected in 2009. The results underline the need to attach much greater importance to sewer rehabilitation. They show that although there is a clear trend towards more investments in sewer rehabilitation in Germany, the general situation has not improved so far.

Key words: drainage systems, sewer system, manhole, status, DWA, survey, costs, rehabilitation, inspection, infiltration water, private sewerage system

1 Veranlassung und Ziele

Zur Sicherung der Funktionsfähigkeit bestehender Kanalisationsnetze ist eine regelmäßige Feststellung und Beurteilung ihres Zustands unabdingbar. Auf dieser Grundlage können erforderliche Kanalsanierungsmaßnahmen wirtschaftlich geplant, umgesetzt und entsprechende langjährige Investitionsbudgets abgeleitet werden.

Die Gründe für ein solches planmäßiges Vorgehen sind vielfältig. Neben der Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit, dem Schutz von Grundwasser, Gewässer und Boden vor Kontaminationen und der Vermeidung von Beeinträchtigungen benachbarter Leitungen, Straßen und Verkehr durch schadhafte Kanalisationen, ist ein wesentlicher Aspekt die Sicherstellung des Werterhalts eines über Generationen gewachsenen Volksworgens.

Seit 1984/85 werden von der DWA Umfragen zum Zustand der Kanalisation in Deutschland durchgeführt [1–5]. Außerdem wurde von der ATV-DVWK eine Resolution zum Substanzerhalt der Kanalisation erarbeitet und veröffentlicht, um auf die Notwendigkeit der Sanierung der öffentlichen Kanalisation hinzuweisen [6]. Die Umfrage zum Zustand der Kanalisation in Deutschland wurde nunmehr zum sechsten Mal durchgeführt. Erstmals wurde in dieser Umfrage ein Fragenblock integriert, um den Zustand der Abwasserleitungen auf Grundstücken (kurz: Grundstücksentwässerung) zu erfassen. Dies ist aus Sicht der DWA – nicht zuletzt aus den geänderten gesetzlichen Vorgaben und den Entwicklungen des einschlägigen Normen- und Regelwerks – notwendig geworden.

2 Darstellung der Datenbasis

An der Umfrage beteiligten sich insgesamt 123 Kommunen und Abwasserverbände aus dem gesamten Bundesgebiet. Mit repräsentierten 20,41 Millionen Einwohnern und 24,9 % der Bevölkerung sind dies circa 10 % weniger als bei der im Jahr 2004 durchgeführten Umfrage. 12 % der Teilnehmer kamen aus den neuen Bundesländern.

Wie auch bei den vorhergehenden Umfragen, zeigen die Ergebnisse häufig große Unterschiede zwischen den Teilnehmern. Zweifelsohne ist bei der vorgenannten Beteiligung eine sehr große Repräsentanz der Kanalnetzbetreiber bzw. der Be-

völkerung gegeben, dennoch muss hierauf hingewiesen werden, dass aus den Antworten zwar eine Tendenz mit hoher Aussagekraft, nicht aber statistisch abgesicherte durchschnittliche technische (zum Beispiel prozentualer Anteil der verwendeten Sanierungsverfahren) oder wirtschaftliche (zum Beispiel jährliche Investitionen) Kenngrößen abgeleitet werden können. So stellen die dargestellten Werte die Realität in den beteiligten Netzen, nicht aber den exakten Wert für das gesamte Netz in Deutschland dar. Ferner wird darauf hingewiesen, dass bei einem Vergleich mit vorherigen Umfragen zu berücksichtigen ist, dass in sämtlichen Umfragen grundsätzlich die Ergebnisse der Antworten, also der Teilnehmer der Umfrage, dargestellt werden, die sich zwischen den einzelnen Umfragen unterscheiden. Insofern ist ein Vergleich nur tendenziell, nicht aber zahlenmäßig möglich. Letzteres kann nur ausreichend abgesichert erfolgen, wenn ausschließlich die Gesamtmenge der identischen Teilnehmer verschiedener Umfragen betrachtet wird, was in Einzelfällen in der hier dargestellten Auswertung mit einem entsprechenden Hinweis vorgenommen wurde. Bei den kontinuierlichen Teilnehmern (72 % gemessen an den Einwohnern aller Teilnehmer) handelt es sich überwiegend um große Städte; dies ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen.

Wie auch in den Vorjahren wurden ausschließlich Kommunen und Abwasserverbände aus der Mitgliedschaft der DWA angeschrieben und auf eine ausgewogene Verteilung in Bezug auf die Bundesländer als auch der Größenklassen (Abbildung 1) geachtet. In Tabelle 1 ist die Datenbasis der eingegangenen

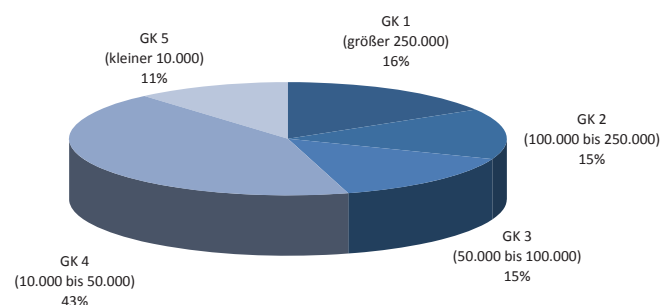


Abb. 1: Verteilung der Größenklassen

Antworten in Abhängigkeit von der Größenklasse der Kommune dargestellt.

Zum öffentlichen Kanalnetz selbst liefert das Statistische Bundesamt [7] Angaben zu Länge, Baujahr und Art. Die aktuellsten Daten liegen aus dem Jahr 2007 vor. Für Deutschland ergibt sich eine Gesamtlänge des Kanalnetzes von 540 723 km. Die Verteilung der durch die Umfrage erfassten Kanalarten im Bundesvergleich kann Tabelle 2 entnommen werden. Die Verteilung der erfassten Schächte und die errechnete durchschnittliche Haltungslänge (Definition aus DIN 4045 [8]: Haltung = Strecke eines Abwasserkanals zwischen zwei Schächten und/oder Sonderbauwerken) sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Bei allen verschiedenen Kanalarten ergibt sich einheitlich eine durchschnittliche Haltungslänge von rund 40 m.

3 Ergebnisse der Umfrage 2009

3.1 Anschlussgrad

Das Statistische Bundesamt gibt für Deutschland einen Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation von derzeit 96 % an [7]. Der Anschlussgrad hat sich somit im Vergleich zum Stand 2001 um 1 % erhöht. Quasi linear hat sich dabei auch die Gesamtlänge der Kanalisation in Deutschland von 1997 mit

Jahr	Gesamtlänge der Kanalisation
1997	445.731 km
2001	486.159 km
2004	514.884 km
2007	540.723 km

Tabelle 4: Gesamtlänge der Kanalisation in Deutschland (1997–2007)

445 731 km in zehn Jahren auf 540 723 km um rund 95 000 km erhöht (Tabelle 4).

Gründe hierfür sind Kanalnetzerweiterungen zur Erhöhung des Anschlussgrades, Kanalneubau im Zusammenhang mit Neuerschließungen und dem Bau übergeordneter Verkehrswege sowie erweiterte Kenntnisse über bereits vorhandene Kanäle, die im Zuge der fortschreitenden Zustandserfassung der Kanalisation festgestellt, erfasst und in die Bestandsdatenbanken aufgenommen wurden.

Die öffentliche Kanalnetzlänge der an der Umfrage beteiligten Kommunen, bezogen auf deren Einwohner, ist verglichen mit der Umfrage aus dem Jahr 2004 ungefähr gleich geblieben (Abbildung 2). Der Median liegt mit 5,57 m je Einwohner etwas unter dem Mittelwert von 6,16 m je Einwohner. Dies zeigt, dass auch im Jahr 2009 eher größere Kommunen den Großteil

Größe der Kommune [E]	Kommunen [n]	Einwohner		Durchschnittlicher Anschlussgrad [%]
		gesamt	angeschlossen	
< 10.000	14	86	78	90,7%
10.000 – 50.000	53	1.433	1.361	95,0%
50.000 – 100.00	18	961	914	95,1%
100.000 – 250.000	18	2.866	2.831	98,8%
> 250.000	20	14.405	14.325	99,4%
Gesamt	123	20.411	19.509	95,6%

Tabelle 1: Datenbasis 2009

Art des Kanals [-]	Erfasste Länge [km]	Gesamtlänge in Deutschland [km]*	Erfasster Anteil [%]
Mischwasserkanäle	31.988	239.086	13,4%
Schmutzwasserkanäle	21.457	187.264	11,5%
Regenwasserkanäle	18.070	114.373	15,8%
Sonstige (z.B. offene Gerinne)	1.580	k.A.	–
Gesamt	73.095	540.723	13,5%

^{*)} Fachserie 19 Reihe 2.1, Statistisches Bundesamt

Tabelle 2: Verteilung der erfassten Kanaldaten

Art des Kanals [-]	Durchschnittliche Haltungslänge [m]	Berechnete Gesamtanzahl Schächte in Deutschland [Stk]
Mischwasserkanäle	40,50	5.902.958
Schmutzwasserkanäle	40,53	4.619.995
Regenwasserkanäle	39,37	2.905.193
Gesamt	40,20	13.428.146

Tabelle 3: Durchschnittliche Haltungslänge und Anzahl der Schächte

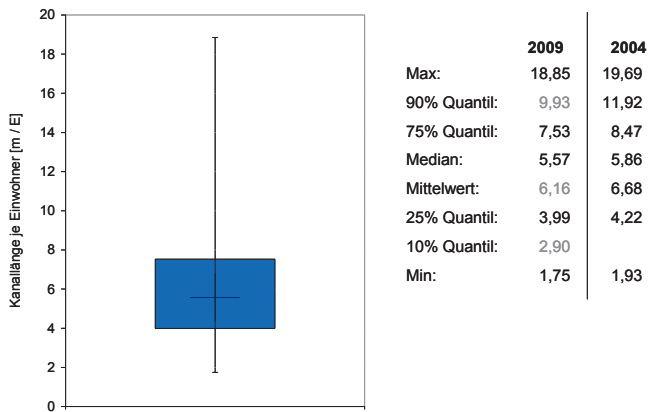


Abb. 2: Kanallänge Gesamt [m] je Einwohner, n = 112

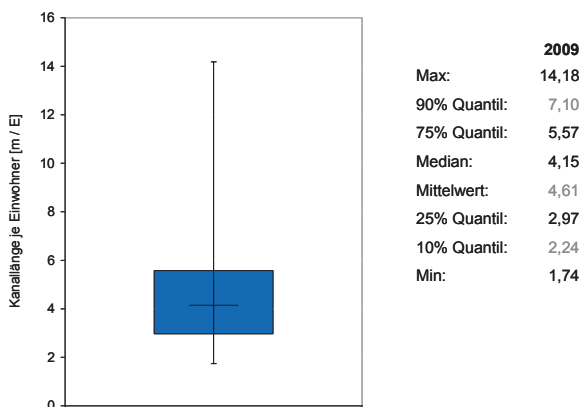


Abb. 3: Kanallänge [m] Schmutz-/Mischwasserkanäle, n = 112

der Antwortenden ausmachen, respektive die Umfrage prägen.

Als weitere Kennzahl, zum Beispiel für die Belastung der Bürger hinsichtlich zu erwartender Unterhaltungskosten für die Kanalisation, kann der auf jeden Einwohner anfallende Anteil von Schmutz- und Mischwasserkanälen bestimmt werden (Abbildung 3). Dieser liegt im Mittel bei 4,61 m je Einwohner. Bei 75 Prozent der teilnehmenden Kommunen liegt dieser Wert unter 5,57 m je Einwohner.

Die Entwicklung von 2004 bis 2009 zeigt, dass im Teilnehmerkreis eine Verdichtung der Anschlussnehmer respektive eine Zunahme der Urbanität verzeichnet werden kann. Trotz der Erhöhung des Anschlussgrades, mit der Folge von vielfach verhältnismäßig umfangreichen Kanalbaumaßnahmen im Bezug auf die neu gewonnenen entwässerungstechnisch erschlossenen Liegenschaften bzw. Anschlussnehmer, ist die Kanallänge im Teilnehmerkreis pro Anwohner rückläufig.

3.2 Altersverteilung

Die Altersverteilung des durch die Umfrage erfassten Kanalnetzes kann Abbildung 4 entnommen werden.

Änderungen der Altersverteilung bei kontinuierlichen Teilnehmern ergeben sich insbesondere durch höheren Kenntnisstand des Netzes (Abbildung 5).

Die durchschnittlichen Nutzungs- und Restnutzungsdauern der öffentlichen Kanalisation sind Tabelle 5 zu entnehmen. Gewichtet nach Mengenverhältnis der Altersklassen ergibt sich

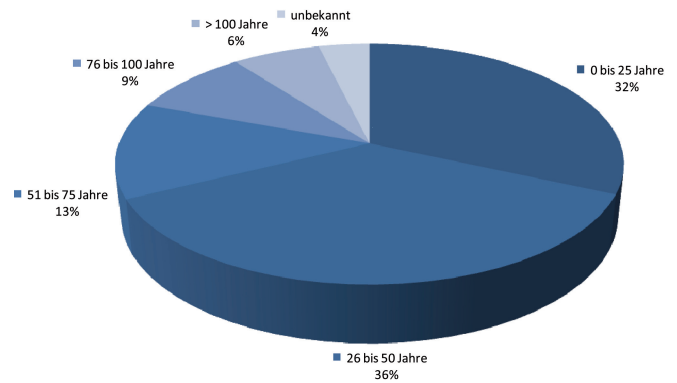


Abb. 4: Altersverteilung

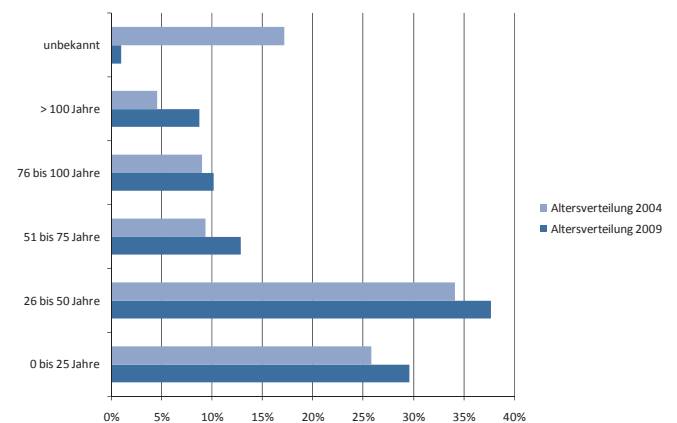


Abb. 5: Entwicklung der Altersverteilung der kontinuierlichen Teilnehmer

für die Kanalisation in Deutschland ein durchschnittliches Alter von 41 Jahren. Die durchschnittliche technische Restnutzungsdauer der Kanalisation liegt bei 47,1 Jahren.

Betrachtet man das durchschnittliche vorhandene Alter im Zusammenhang mit der erwarteten Restnutzungsdauer, wird deutlich, dass im Mittel etwa 50 % der erwarteten Gesamtnutzungsdauer (40 von 80 Jahren) erreicht sind. Gemäß DWA-M 143-14 [9] gilt ein solches mittleres Alter, bezogen auf die Gesamtnutzungsdauer, als ein guter Wert zur Beurteilung des Zu-

	Durchschnittliche technische Nutzungsdauer Kanäle [a]	Durchschnittliche Restnutzungsdauer [a]
Altersklasse 0–25 Jahre	88	76
Altersklasse 26–50 Jahre	76	38
Altersklasse 51–75 Jahre	86	23
Altersklasse 76–100 Jahre	105	17
Altersklasse über 100 Jahre	120	10

Tabelle 5: Angaben der Teilnehmer zur durchschnittlichen Nutzungsdauer der Kanäle (Erfahrungswerte)

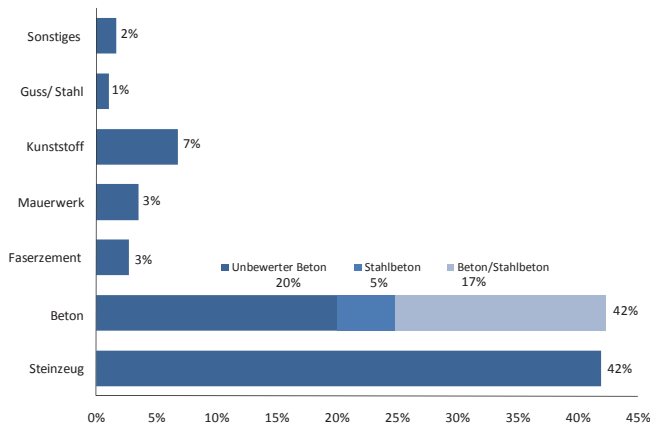


Abb. 6: Materialverteilung gesamtes Netz

stands. Allerdings unterliegt eine solche vereinfachte Betrachtung der Fehlinterpretation, dass sowohl der bauliche Zustand der Netze und dessen Veränderung als auch die maßgeblichen, bereits erwähnten Netzerweiterungen nicht Berücksichtigung finden.

Zusammenfassend muss hier festgestellt werden, dass von den Netzbetreibern im Mittel Nutzungsdauern von etwa 80 Jahren genannt werden, im Mittel also nach dieser Nutzungszeit Renovierungen oder Erneuerungen erforderlich werden. Aussagen zur Substanzentwicklung und zum Sanierungsbedarf können allein aus Alter und Nutzungsdauer nicht abgeleitet werden (siehe auch Abschnitt 4.2 und 4.4).

3.3 Materialverteilung

In Abbildung 6 ist die Verteilung der verwendeten Rohrwerkstoffe im Kanalnetz der teilnehmenden Kommunen, in Abbildung 7 die Verteilung für das Netz kleiner DN 800 und in Abbildung 8 die Verteilung für das Netz größer und gleich DN 800 dargestellt. Erstmals wurden in der aktuellen Umfrage auch die Anteile der Fraktionen Stahlbeton und unbewehrter Beton erfragt. Diejenigen, die diese Frage – zum Beispiel aufgrund fehlender Zuordnungen in den Datenbanken – nicht beantworten konnten, konnten die Summe aus beiden Anteilen angeben.

Eindeutig ist die weiterhin vorliegende Dominanz von Steinzeug und Beton/Stahlbeton mit jeweils etwa identischem Anteil. Vergleicht man die Materialverteilung mit den entsprechenden Angaben der Teilnehmer früherer Umfragen, wird die Tendenz eines Anstiegs des Anteils von Kunststoffrohren deut-

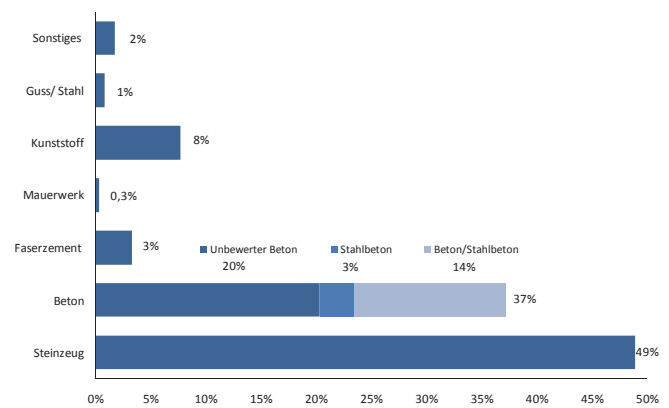


Abb. 7: Materialverteilung Netz, < DN 800

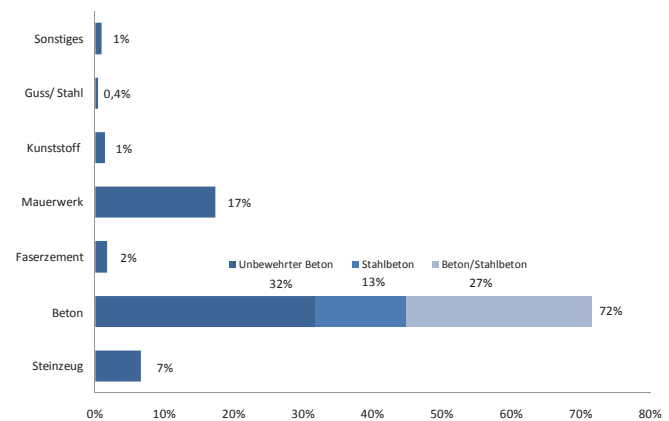


Abb. 8: Materialverteilung Netz ≥ DN 800

lich, auch wenn dieser mit 7 % vom Gesamtnetz weiterhin nur einen geringen Anteil einnimmt.

3.4 Inspektionsgrad

Der Inspektionsgrad und Inspektionsturnus wurde auch in der aktuellen Umfrage abgefragt und ist Tabelle 6 zu entnehmen. Deutlich über 80 % der Netzlängen sind durchschnittlich bereits inspiziert. Der Median der Teilnehmer zeigt zusätzlich, dass weit über die Hälfte der Teilnehmer einen Inspektionsgrad von nahezu 100 % erreicht haben. Der Inspektionsgrad ist damit im Vergleich zu den Ergebnissen früherer Umfragen angestiegen. Betrachtet man die Gruppe der kontinuierlichen Teilnehmer, die sich sowohl in der Umfrage 2004 als auch 2009 beteiligten und auf die Frage nach de Inspektionsgrad geantwor-

	Anzahl Kommunen	Tatsächlich durchschnittlicher Inspektionsturnus [a]	Durchschnittlich bereits inspiziert [%]	Median der Kommunen „Durchschnittlich bereits inspiziert“ [%]
Kanäle < DN 800	85	11,9	85,5	99%
Kanäle ≥ DN 800	76	12,6	80,2	100%
Schächte	76	11,1	81,4	99%
Grundleitungen/Hausanschlüsse	19	24,4	24,6	10%

Tabelle 6: Inspektionsturnus und Inspektionsgrad

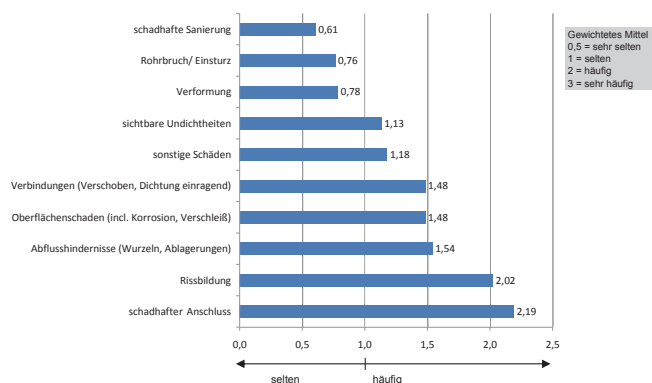


Abb. 9: Häufigkeiten von Schäden an Kanälen (subjektive Einschätzung)

tet haben, stieg der durchschnittliche Inspektionsgrad (im Netz < DN 800) von 82 % (2004) auf 89 % (2009) an. Im Bereich öffentlicher Abwasserleitungen, -kanäle und Schächte liegt der durchschnittliche Inspektionsturnus bei zwölf Jahren. Im Bereich der Grundstücksentwässerung liegt dieser deutlich höher bei ungefähr 25 Jahren. Dieser Trend setzt sich ebenso bei den bisher inspizierten Kilometern fort und zeigt, dass der Kenntnisstand um den Zustand der öffentlichen Kanalisation deutlich höher ist als der im Bereich der Grundstücksentwässerung in Deutschland. Dies liegt vorrangig darin begründet, dass diese Leistungen in der Regel weder im Zuständigkeitsbereich noch im Eigentum der Kommunen liegen.

3.5 Zustandsbeschreibung der Kanalisation

Auch in der Umfrage 2009 wurde sowohl nach der subjektiven Einschätzung (Abbildung 9) als auch nach der objektiven Feststellung der Schadensverteilung in Abwasserleitungen und -kanälen (Abbildung 10) gefragt. Bei beiden zeigt sich gleichermaßen, dass die Schäden „Einragender oder schadhafter Anschluss“ gefolgt von „Rissbildung“ die häufigsten Schadensursachen darstellen. Mit ungefähr gleicher Häufigkeit folgen diesen beiden Schadensbildern „Abflusshindernisse (Wurzeln, Ablagerungen)“, „Oberflächenschäden (inklusive Korrosion und Verschleiß)“ und „Verbindung (verschobene oder einragende Dichtung)“.

Die durchschnittliche Schadenslänge pro Haltung liegt bei den Teilnehmern der Umfrage bei 6,15 m, die durchschnittliche Anzahl der Schäden pro Haltung bei 4,1.

3.6 Zustandsbeschreibung von Schächten

Der Erfassungsgrad und die Kenntnisse über den baulichen Zustand von Schachtbauwerken sind deutlich geringer als der der Haltungen. Die subjektive (Abbildung 11) und die objektive (Abbildung 12) Verteilung von Schäden an Schächten führen zu dem Ergebnis, dass Schäden an Abdeckung und Rahmen der Schächte die häufigsten Schadensursachen darstellen. Gefolgt werden diese Schäden direkt von Schäden an Steighilfen und Anschlüssen der Schächte. Die Schäden Infiltration/Exfiltration/einragendes Dichtungsmaterial und die Rissbildung stellen mit jeweils rund 10 % ebenfalls eine große Schadensgruppe dar.

Geht man von den 37 % der Schäden an Abdeckung und Rahmen der Schächte aus und bezieht die Ergebnisse aus Ta-

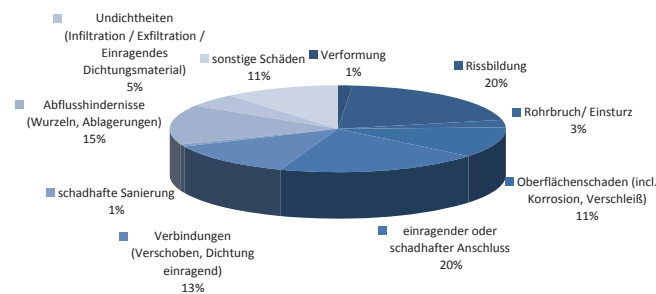


Abb. 10: Schadensverteilung an Kanälen (festgestellte Schäden)

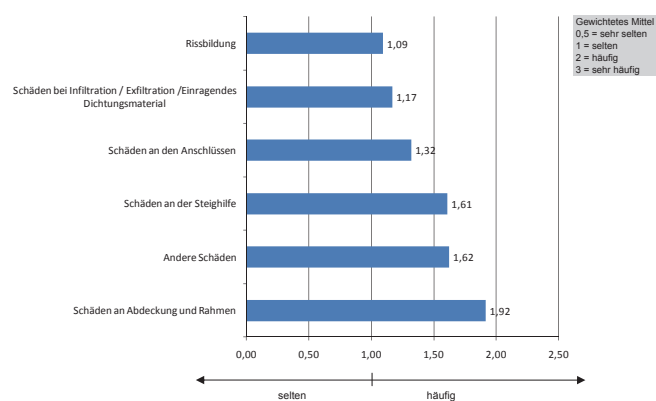


Abb. 11: Häufigkeit der Schäden an Schächten (subjektive Einschätzung)

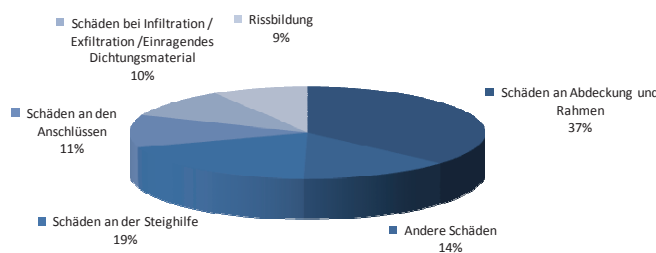


Abb. 12: Schadensverteilung an Schächten (festgestellte Schäden)

belle 3 – der berechneten Gesamtanzahl von rund 13,5 Millionen Schächten in Deutschland – in die Überlegungen mit ein, so stellt dies ein großes Sanierungspotenzial dar. Wenn auch nur beispielsweise zwei Drittel der Schächte im Straßenraum lägen (genaue Zahlen liegen nicht vor) und diese alle zehn Jahre saniert werden müssten, so ergibt dies, bei einem durchschnittlichen Sanierungsaufwand von 500 bis 1000 € pro Schachtrahmen/Deckel, einen Sanierungsaufwand von 250 bis 500 Millionen € pro Jahr. Es wird darauf hingewiesen, dass diese insgesamt hohen Aufwendungen – bezieht man sie auf den einzelnen Bundesbürger – sich auf 3 bis 6 € pro Bundesbürger und Jahr belaufen.

3.7 Zustandsklassifizierung und Zustandsbewertung

Seit September 2003 ist die neue europäische Norm DIN EN 13508-2 [10] in Kraft getreten. Sie gilt für Entwässerungssysteme, die hauptsächlich als Freispiegelsysteme betrieben werden, von dem Punkt an, wo das Abwasser das Gebäude bzw.

die Dachentwässerung verlässt oder in einen Straßenablauf fließt, bis zu dem Punkt, wo das Abwasser in eine Behandlungsanlage oder in einen Vorfluter eingeleitet wird. Abwasserleitungen und -kanäle unterhalb von Gebäuden sind hierbei eingeschlossen, solange sie nicht Bestandteil der Gebäudeentwässerung sind.

Die DWA hat im Jahr 2006 das Merkblatt DWA-M 149-2 [11] als nationale Ergänzung zur oben genannten Norm erarbeitet und im Jahr 2007 die Gemeinschaftspublikation der beiden Regeln veröffentlicht. Gemäß den Inspektionsprogrammen der Kommunen werden Kanalnetze turnusmäßig rund alle zwölf Jahre inspiziert. Daraus wird deutlich, dass ein Umstieg vom bisher gültigen Erfassungssystem auf das neue europaweite Erfassungssystem Zeit benötigt.

Schon bei der letzten Umfrage zum Zustand der Kanalisation aus dem Jahre 2004 wurde erfragt, wann ein Umstieg geplant ist. Aus Abbildung 13 ist ersichtlich, dass von den angefragten Kommunen vielfach bereits ein Erfassungssystem gemäß DIN EN 13508-2 umgesetzt oder ein Umstieg beabsichtigt ist. Von den 64 Kommunen, die noch nicht nach DIN EN 13508-2 kodieren, haben 32 Kommunen bereits den Umstieg terminlich geplant. Um die Gewichtung deutlich zu machen, wurden die jeweiligen Netzkilometer dargestellt.

Die europäische Normung, insbesondere DIN EN 752 [12] und die darauf aufbauenden Detailnormen, hier die DIN EN 13508-2, stellen den europäischen Rahmen für die Zustandserfassung und -bewertung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden dar. Es wird hier empfohlen, zu prüfen, gegebenenfalls bei der Ausschreibung größerer Inspektionsprogramme hinsichtlich einer aus Gründen des Vergaberechts eventuell geforderten europaweiten Ausschreibung den Umstieg auf das Erfassungssystem DIN EN 13508-2 in Verbindung mit dem Merkblatt DWA-M 149-2 vorzunehmen.

4 Sanierung des Entwässerungssystems

4.1 Allgemeines

Ein integrales Entwässerungsmanagement^{*)} und integrales Kanalmanagement^{**)} setzt als Grundlage zur Erarbeitung von Sanierungsplänen und -strategien einen guten Kenntnisstand über den Zustand des Netzes und somit auch den Sanierungsbedarf voraus.

4.2 Sanierungsbedarf

In Abbildung 14 ist das Ergebnis der Befragung nach den ermittelten Zustandsklassen dargestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass in der Umfrage nach schadhafte Haltungen mit bestimmten Zustandsklassen gefragt wurde. Aus dem Umfra-

*) Gemäß DIN EN 752: Integrales Entwässerungsmanagement: koordiniertes Management von Planung, Bemessung, Bau, Sanierung, Betrieb und Unterhalt aller kommunalen Entwässerungssysteme in einem Einzugsgebiet unter Berücksichtigung ihrer sämtlichen Leistungsaspekte

***) Gemäß DIN EN 752: Integrales Kanalmanagement: koordiniertes Management von Planung, Bemessung, Bau, Sanierung, Betrieb und Unterhalt aller Systeme aus Abwasserleitungen und -kanälen in einem Einzugsgebiet unter Berücksichtigung ihrer sämtlichen Leistungsaspekte

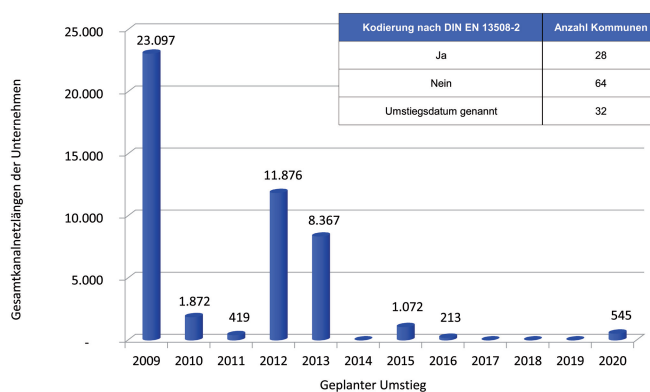


Abb. 13: Geplanter Umstieg auf DIN EN 13508-2

geergebnis schadhafte Kilometer Kanalnetz abzuleiten, ist also falsch oder zumindest irreführend. Richtig ist vielmehr eine Auswertung in Form von prozentualen Anteilen oder auch Kilometern der Gesamtlänge von Haltungen, die sich in einer bestimmten Zustandsklasse befinden. Es wird hier auch auf das unter Abschnitt 3.5 dargestellte Umfrageergebnis verwiesen, wonach die mittlere Schadenslänge pro Haltung 6,15 m beträgt. Demnach liegt der Anteil von Haltungen mit einem kurz- oder mittelfristigen Sanierungsbedarf bei 17 % der Netzkilometer. Zu dem Schadensumfang respektive Sanierungsbedarf der noch nicht inspizierten bzw. bewerteten Kanalnetzlängen kann keine belastbare Aussage getroffen werden. Es ist aber davon auszugehen, dass überwiegend Kanäle jüngeren Herstellungsdatums noch nicht inspiziert bzw. ausgewertet sind, bei denen erwartungsgemäß ein deutlich geringerer Schadensumfang vorliegen dürfte.

Ein Vergleich zu den Zahlenwerten der Umfrage der Jahre 2004 und 2001 ist quantitativ nicht möglich. Es wird hier auf die unter Abschnitt 2 erläuterten unterschiedlichen Teilnehmerkreise der Umfragen hingewiesen. Ferner wurde in der aktuellen Umfrage explizit nach schadhafte Haltungenlängen und

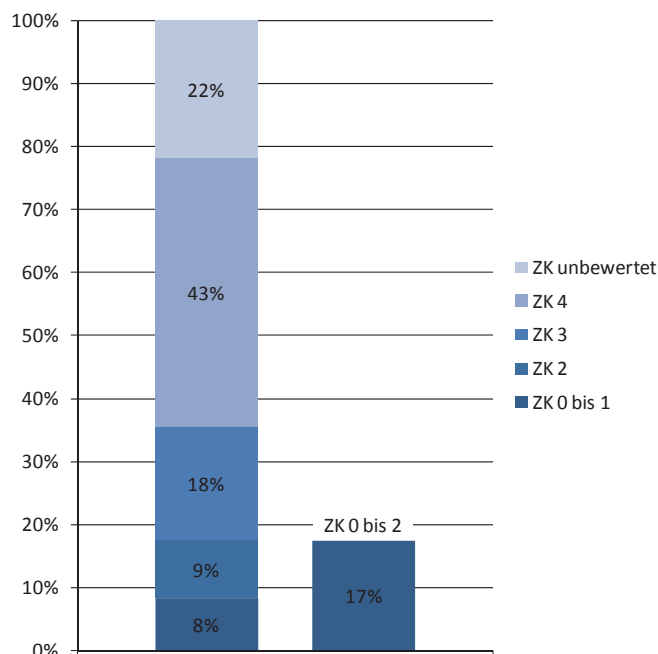


Abb. 14: Zustandsklassen, bezogen auf Kanalhaltungen (Bezugsgröße: vorhandene Netzkilometer) (ohne Berlin)

	Erneuerung		Renovierung			Reparatur			
	offene Bauweise	geschlossene Bauweise	Beschichtungsverfahren	Reliningverfahren	Montageverfahren	Ausbesserungsverfahren	Injektionsverfahren	Abdichtungsverfahren	Sonstige
2001	53,0%		17,0%			30,0%			
	48,0%	5,0%	1,0%	15,0%	1,0%	18,0%	7,0%	5,0%	
	90,6%	9,4%	5,9%	88,2%	5,9%	60,0%	23,3%	16,7%	
2004	48,9%		26,1%			25,0%			
	40,1%	8,8%	3,1%	21,3%	1,8%	9,3%	6,6%	9,2%	
	82,0%	18,0%	11,7%	81,6%	6,8%	37,2%	26,2%	36,6%	
2009	43,7%		20,1%			36,2%			
	35,6%	8,1%	0,5%	17,9%	1,7%	15,7%	2,1%	9,7%	8,7%
	81,5%	18,5%	2,4%	89,1%	8,5%	43,4%	5,7%	26,9%	24,0%

Gemäß DIN EN 752 werden die folgenden Definitionen für Sanierung, Erneuerung, Renovierung und Reparatur zugrunde gelegt:

- Sanierung: Maßnahmen zur Wiederherstellung oder Verbesserung von vorhandenen Entwässerungssystemen
- Erneuerung: Herstellung neuer Abwasserleitungen und -kanälen in der bisherigen oder einer anderen Linienführung, wobei die neuen Anlagen die Funktion der ursprünglichen Abwasserleitungen und -kanäle einbeziehen
- Renovierung: Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Funktionsfähigkeit von Abwasserleitungen und -kanälen unter vollständiger oder teilweiser Einbeziehung ihrer ursprünglichen Substanz
- Reparatur: Maßnahmen zur Behebung örtlich begrenzter Schäden

Tabelle 7: Verteilung der Sanierungsverfahren

nicht Schadenslängen gefragt und auch im Unterschied zu vorherigen Umfragen im Fragebogen sehr deutlich hierauf hingewiesen. Dennoch kann aus dem Umfrageergebnis die Trendaussage abgeleitet werden, dass keine maßgebliche Veränderung des Schadensumfangs geschädigter Haltungen am bundesdeutschen Kanalisationsnetz erkennbar ist und nach wie vor etwa ein Fünftel aller Haltungen kurz- bis mittelfristig zu sanieren sind (Zustandsklasse ZK0 bis ZK2), weiterhin also ein hoher Sanierungsbedarf besteht.

Es muss konstatiert werden, dass mit dem vorliegenden Umfrageergebnis festzustellen ist, dass durch die weiter fortschreitende Zustandserfassung verlässliche Informationen zur Erfassung und Beurteilung der Kanalnetze vorliegen. Durch einen noch weiter verbesserten Kenntnisstand im Vergleich zur Umfrage des Jahres 2004 (Abschnitt 3.4) ergeben sich zwangsläufig weitere erfasste Schäden, die dann auch Eingang in die Zustandsdokumentation finden, vormals aber nicht aufgeführt waren. Nach Auffassung der Autoren dieses Beitrags ist ein solches offensives Vorgehen und die Auseinandersetzung mit der Schadenssituation der Netze aus wirtschaftlichen und umweltbezogenen Gründen unbedingt geboten, ja alternativlos. Deutschland nimmt hier eine Vorreiterrolle in Europa ein.

Andererseits wird deutlich, dass die hohen Anstrengungen und Aufwendungen der Netzbetreiber nach wie vor nicht ausreichen, den bestehenden Sanierungsbedarf signifikant abzubauen. Eine Vergrößerung des jährlichen Sanierungsumfanges ist angezeigt, will man die Qualität der bundesdeutschen Kanalisationsnetze erhalten.

4.3 Sanierungsverfahren

4.3.1 Verteilung

Die Aufteilung der verwendeten Sanierungsverfahren und -verfahrenshauptgruppen liefert eine Marktübersicht und zeigt, in-

wieweit aktuell und künftig eine Sanierung, verbunden mit der Aufgabe der Substanz (Erneuerung) oder vielmehr unter Aufrechterhaltung und Nutzung der Substanz (Renovierung und Reparatur) erfolgt bzw. beabsichtigt ist. In den letzten drei Umfragen aus den Jahren 2001, 2004 und in der aktuellen Umfrage wurde nach dieser Verteilung gefragt.

In Tabelle 7 sind die Ergebnisse der Befragung zusammengestellt. Es wird deutlich, dass der Anteil durch Erneuerung sanierter Kanäle sukzessive zurückgeht. Bei Renovierung und Reparatur ist erkennbar, dass der hohe Anteil von Renovierungsverfahren aus dem Jahre 2004 zugunsten der Reparaturverfahren gesunken ist. Auch hier wird auf den unterschiedlichen Teilnehmerkreis der Umfragen 2004 und 2009 hingewiesen (Abschnitt 2). Ein Vergleich der Auswertung der Angaben der kontinuierlichen Teilnehmer beider Umfragen bestätigt aber

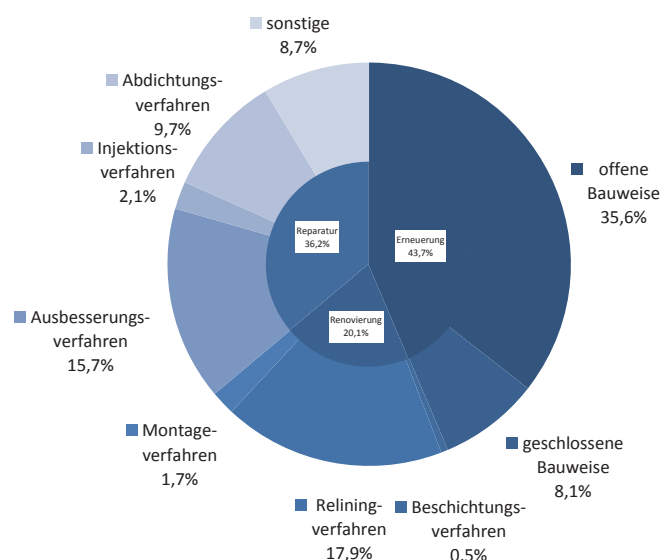


Abb. 15: Verteilung der Sanierungsverfahren

	Durchschnittliche technische Nutzungsdauer je Verfahren [a]
Reparaturverfahren Kleinbaugrube	45
Reparaturverfahren Injektion	16
Reparaturverfahren Kurzliner, Innenmanschetten	17
Reparaturverfahren Roboter	18
Reparaturverfahren sonstige Reparatur	20
Durchschnittliche technische Nutzungsdauer der Reparatur	23
Renovierungsverfahren Beschichtungsverfahren	34
Renovierungsverfahren Montageverfahren	54
Renovierungsverfahren Auskleidung (Lining) mit werkseitig vorgefertigten Rohren	56
Renovierungsverfahren Auskleidung (Lining) mit bauseits hergestellten Rohren	46
Durchschnittliche technische Nutzungsdauer der Renovierung	47
Erneuerung offene Bauweise	86
Erneuerung geschlossene Bauweise	79
Durchschnittliche technische Nutzungsdauer der Erneuerung	82

Tabelle 8: Technische Nutzungsdauer der Sanierungsverfahren (Erfahrungswerte)

den vorgenannten Trend der Verteilung der verwendeten Sanierungsverfahren.

Offenkundig wird zum einen immer häufiger die Strategie der Verlängerung der Nutzung und Aufrechterhaltung oder Verbesserung der Substanz verfolgt. Zum anderen kann der vermehrte Einsatz von Reparaturverfahren aus der häufiger verfolgten Zustandsstrategie gemäß DWA-M 143-14 [13] begründet sein, bei der nicht immer ein völlig schadensfreier Zustand nach Abschluss der Sanierung erzielt wird, sondern vielmehr zunächst schwere Einzelschäden durch Reparatur beseitigt werden können.

Innerhalb der Renovierungsverfahren bleibt das Reliningverfahren mit rund 90 % das am häufigsten eingesetzte Reno-

vierungsverfahren. Bei der Erneuerung hat sich der aus dem Jahre 2004 gezeigte Trend zu geschlossenen Bauweisen hin weiter verfestigt.

Die aktuelle Verteilung der Sanierungsverfahren, die in Deutschland im Jahr 2009 eingesetzt wurden, ist Abbildung 15 zu entnehmen.

4.3.2 Technische Nutzungsdauern

Für die Planung von Sanierungsmaßnahmen und die Auswahl eines Sanierungsverfahrens im Rahmen der Planung sind die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und hierbei die zugrunde zu liegende Nutzungsdauer und Höhe der Investition/ Sanierungskosten von maßgeblicher Bedeutung.

Erstmals wurde in der Umfrage 2009 die insgesamt ange-setzte technische Nutzungsdauer für Sanierungsverfahren erfragt. In Tabelle 8 sind diese Nutzungsdauern in Abhängigkeit von den eingesetzten Verfahren dargestellt. Für die Gruppe der Reparaturverfahren ergibt sich eine durchschnittliche technische Nutzungsdauer von 28 Jahren (mit Kleinbaugrube), ohne Kleinbaugrube zwischen 16 und 20 Jahren. Bei den Renovierungsverfahren liegt die durchschnittliche technische Nutzungsdauer bei 47 Jahren, im Bereich der Erneuerungsverfahren bei 82 Jahren.

Auffällig ist, dass bei den Verfahren unter Verwendung werkseitig vorgefertigter Rohre bzw. Segmente (Montageverfahren) mit 56 bzw. 54 Jahren eine längere Nutzungsdauer als bei Renovierungsverfahren mit bauseits hergestellten Rohren (Beschichtungsverfahren, Wickelrohrverfahren, Schlauchverfahren, Noppenschlauchverfahren) mit 34 bis 46 Jahren angegeben wird. Die Angabe längerer Nutzungsdauern von in offener Bauweise gegenüber in geschlossener Bauweise eingebauter Rohre überrascht, da bei letzterer die Wanddicken in der Regel größer und die Bettung im Allgemeinen sicherer herzustellen ist. Es wird darauf hingewiesen, dass der DWA-Hauptausschuss Entwässerungssysteme empfiehlt, für die Erneuerung in geschlossener Bauweise das 1,5-fache der technischen Nutzungsdauer der Erneuerung in offener Bauweise (86 Jahre) anzusetzen. Dies bedeutet nicht wie angegeben 79, sondern rund 130 Jahre.

Hinweise zu den Sanierungsverfahren finden sich in der Merkblattrihe DWA-M 143 [13].

4.4 Investitionen zur Kanalsanierung

Wie auch in den vorherigen Umfragen wurde nach den in der Zwischenzeit getätigten Investitionen und den geplanten In-

		Investitionen [€]	Länge [Km]	Kosten [€ je m]	Repräsentierte Netzkilometer	Anzahl Kommunen
Reparatur	2004-2008	71.202.284	549	130	31.994	36
	2009-2013	104.345.414	883	118	28.758	32
Renovierung	2004-2008	312.798.892	404	773	40.019	37
	2009-2013	462.088.529	559	827	36.161	33
Erneuerung	2004-2008	1.188.111.147	778	1.526	43.540	42
	2009-2013	844.944.382	494	1.709	34.132	35
Summe der Verfahren	2004-2008	1.572.112.323	1.732	908	–	–
	2009-2013	1.411.378.325	1.936	729	–	–

Tabelle 9: Investitionskosten Sanierung

Ersterschließung	Investitionen [€]	Länge [km]	Kosten [€ je m]
2004–2008	469.315.237	849,66	552,36
2009–2013	313.335.130	373,60	838,69

Tabelle 10: Investitionen für Ersterschließungen

vestitionen für die Sanierung gefragt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9 zusammengestellt.

Erstmals wurde in der Umfrage auch nach Erneuerungsmaßnahmen, die aus hydraulischen Gründen notwendig sind, gefragt. Der Anteil für 2009 bis 2013 beträgt 111 Millionen Euro für etwa 10 % der Erneuerungsmaßnahmen (51 km von insgesamt 494 km). Es wird deutlich, dass entsprechend der Planungen und der beabsichtigten Sanierungsbudgets in den kommenden Jahren erhebliche Investitionen vorgesehen sind. Aufgrund der unter Abschnitt 4.3.1 aufgezeigten Veränderungen bei den verwendeten Sanierungsverfahren vergrößert sich auch maßgeblich die beabsichtigte Gesamtlänge der geplanten Sanierungen in den Jahren 2009 bis 2013 gegenüber dem Zeitraum 2004 bis 2008, obwohl die Kosten je Meter Kanalsanierung für die Verfahrensgruppen Renovierung und Erneuerung ansteigen. Wesentliche Ursachen für den verzeichneten Anstieg von Sanierungskosten pro Meter bei Renovierung und Erneuerung werden in folgenden Punkten gesehen:

- höhere Qualitätsanforderungen, die sich aber auch maßgeblich auf die Dauerhaftigkeit und damit auch Nutzungsdauer sanierter Kanäle auswirken,
- ein gestiegener Baupreisindex, also insgesamt höhere Bau- und Sanierungskosten,
- ein höherer Anteil von großen Städten bei den Teilnehmern der Umfrage von 2009 gegenüber 2004, mit der Folge, dass im Mittel schwierigere Randbedingungen (zum Beispiel Verkehrssituation) und größere Nennweiten vorliegen,
- Inangriffnahme von Sanierungsmaßnahmen mit schwierigeren Randbedingungen und höheren Baukosten, die früher zugunsten „einfacherer“ und kostengünstigerer Maßnahmen zurückgestellt wurden.

Aus Tabelle 10 wird deutlich, dass die Kanalbaukosten auch für die Ersterschließung ansteigen werden und in Anbetracht der Unterschiede zum Bauen im Bestand und im Allgemeinen geringerer Durchmesser deutlich geringer liegen als bei der Kanalerneuerung.

Aus den Angaben zu den Kosten für eine Erneuerung (1709 €/m) und Neuerschließung (838 €/m) lässt sich als Mittelwert die Größenordnung des Wiederbeschaffungswertes des gesamten Kanalisationsnetzes ermitteln:

$$540\,000\,000 \text{ m} \times (1709 \text{ €/m} + 838 \text{ €/m})/2 = 687 \text{ Mrd. €}$$

Unter Abschnitt 4.2 wurde der Sanierungsbedarf aus den zu sanierenden Haltungen der Zustandsklassen ZK0 bis ZK2 abgeleitet. Dass entsprechende Schäden sanierungsbedürftig sind, ist unbestritten und wird auch durch die Autoren dieses Beitrags vertreten. Eine Ermittlung der Sanierungskosten aus dem Schadensumfang (ca. 17 % kurz- und mittelfristig sanierungsbedürftige Haltungen der Zustandsklasse ZK0 bis ZK2) und

den durch die Teilnehmer angegebenen mittleren Kosten je Meter Kanal für beabsichtigte Sanierungsmaßnahmen wäre aber falsch oder zumindest zu ungenau. Hierzu bedarf es vielmehr einer ingenieurmäßigen Betrachtung und Bewertung der schadhafte Kanäle, die auch die Schachtbauwerke und andere Anlässe für Sanierungen, wie insbesondere die hydraulischen Verhältnisse beinhalten. Insofern wird hier auf eine Monetarisierung von Gesamtsanierungskosten verzichtet.

Aus den Angaben der Teilnehmer, die Aussagen zu beabsichtigten Investitionen für Kanalsanierungen getroffen haben, ergeben sich mittlere Investitionsgrößen von 8000 €/a und km. Für eine Großstadt mit einem Kanalnetz von 2000 km Länge entspricht dies einer Investition von 16 Millionen €/a. Dies ist für viele Netzbetreiber und insbesondere große Städte eine Investitionsgröße, die sich auch in entsprechenden Haushalts- und Investitionsplänen abbildet, also realistisch ist. Ob dies aber auch für Teilnehmer der Umfrage repräsentativ ist, die zu dieser Frage keine Aussagen treffen konnten oder wollten, ist fraglich oder muss zumindest offen bleiben.

5 Zustand und Länge des privaten Entwässerungsnetzes

5.1 Allgemeines

Erstmals wurde in der Umfrage 2009 zum Zustand der Kanalisation in Deutschland auch der Zustand des privaten Entwässerungsnetzes (Grundstücksentwässerungsanlagen, kurz: GEA) erfragt. Es zeigt sich deutlich, dass der Kenntnisstand um den Zustand der Grundstücksentwässerung gering ist. Nur wenige Kommunen konnten hierüber Aussagen treffen. Der wesentliche Grund ist, dass Kommunen in der Regel für die private Kanalisation nicht zuständig sind. Eine Aufsichtspflicht in Sinne einer Kontrollinstanz wurde den Kommunen – länderspezifisch unterschiedlich – bislang vorwiegend entweder nicht oder erst in jüngster Zeit durch den Gesetzgeber zugewiesen.

5.2 Gemeindeinformationen

5.2.1 Wasserschutzgebiete

Zur Frage, wie viele der in der Kommune vorhandenen Grundstücke in Wasserschutzgebieten liegen, konnten 33 Kommunen Angaben machen. Bei den antwortenden Kommunen lagen rund 293 000 Grundstücke in Wasserschutzgebieten. Die antwortenden Kommunen repräsentieren 12,5 Millionen Einwohner. Aus einer Hochrechnung auf Gesamtdeutschland ergäben dies ca. 1,9 Millionen Grundstücke in Wasserschutzgebieten.

5.2.2 Übergabepunkt/ Zuständigkeitsgrenze

In der Systemskizze (Abbildung 16) ist das System der Grundstücksentwässerung in Abhängigkeit von den im öffentlichen Bereich angewandten Entwässerungsverfahren (Misch- oder Trennsystem) dargestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass die verwendeten Bezeichnungen bundeslandspezifisch abweichen können. Es wird deutlich, dass sowohl die Eigentums- als auch die Zuständigkeitsgrenze zwischen öffentlicher und privater Kanalisation nicht einheitlich definiert sind. Bei der Eigentums- grenze wird in 56 % der Fälle die Grundstücksgrenze, in 30 % der Abzweig am öffentlichen Hauptkanal, in 9 % der Revisions-

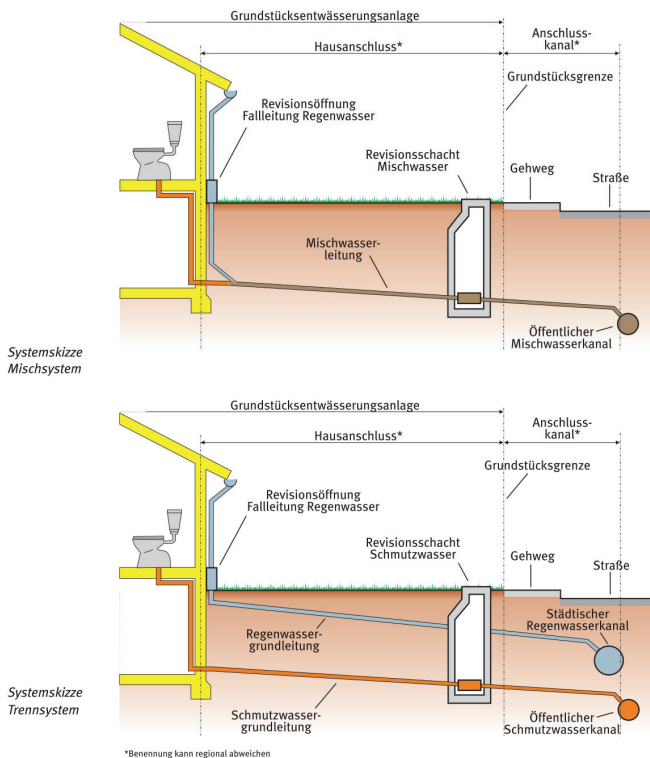


Abb. 16: Systemskizze Grundstücksentwässerung für das Misch- und Trennsystem

schacht und in 5 % der Fälle ein sonstiger Übergabepunkt genannt. Bei der Zuständigkeitsgrenze wird in 49 % der Fälle die Grundstücksgrenze, in 29 % der Abzweig am öffentlichen Hauptkanal, in 15 % der Fälle der Revisionschacht und in 8 % der Fälle ein sonstiger Punkt angegeben.

Eine Dichtheitsprüfung für die privaten Abwasserleitungen und -kanäle wird bei den antwortenden Kommunen in 57 % der Fälle durch Kommunalsetzung, Landeswassergesetz oder landesrechtliche Verordnung gefordert; in 43 % der Fälle gibt es hierfür keine Vorgaben. Berücksichtigt man den hohen Anteil undichter GEA, der in Fachkreisen unbestritten ist und der auch in dieser Umfrage, wenn auch in Anbetracht der wenigen Antworten zu dieser Frage nicht ausreichend statistisch abgesichert ist, ermittelt wurde, wird sich zwangsläufig ein erheblicher Handlungsbedarf ableiten.

5.3 Fremdwasseraufkommen

Die Funktionsfähigkeit der öffentlichen Kanalisation wird maßgeblich durch das Fremdwasseraufkommen beeinträchtigt. 88 Kommunen konnten zu der subjektiven Frage nach dem Ursprung von Fremdwasser eine Einschätzung übermitteln (Ab-

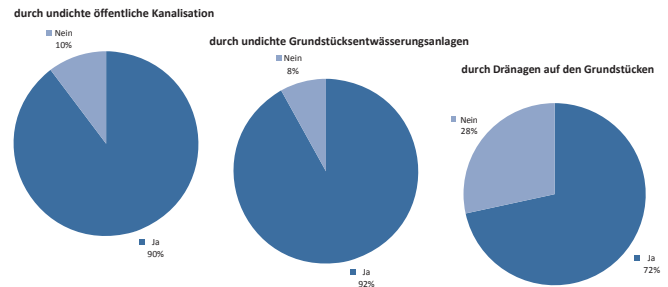


Abb. 17: Ursachen des Fremdwasseraufkommens

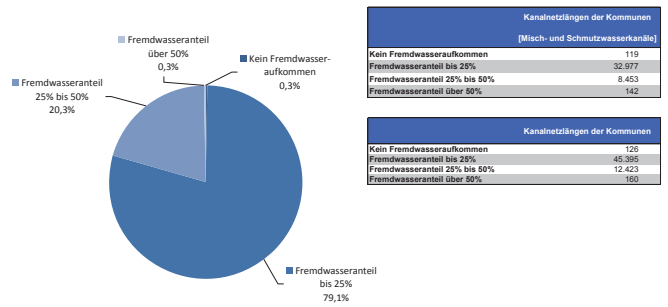


Abb. 18: Quantitatives Fremdwasseraufkommen

bildung 17). Auch eine Abschätzung der Fremdwassermenge erfolgte für insgesamt 41 691 km Misch- und Schmutzwasserkanäle aller antwortenden Kommunen. Das einschlägige Normen- und Regelwerk sowie die üblichen Bemessungsansätze betrachten 100 % Fremdwassermenge der Jahresschmutzwassermenge als zulässig bzw. berücksichtigen diese bei der Dimensionierung von Abwasserableitungs- und -behandlungsanlagen. Aus dem Umfrageergebnis kann abgeleitet werden, dass für den überwiegenden Teil der kommunalen Netze zumindest kein erhebliches „Fremdwasserproblem“ besteht (Abbildung 18). Die vielfach in der Fachwelt diskutierten und zweifelsohne häufig auch erheblichen Fremdwasserprobleme respektive Fremdwassermengen sollen damit hier nicht in Abrede gestellt werden. Sie dürften nach den Ergebnissen dieser Umfrage aber vielfach „nur“ in kleinen Teileinzugsgebieten oder Kanalabschnitten auftreten.

5.4 Untersuchungsgrad

Zum Untersuchungsgrad von GEA konnten nur wenige Rückäußerungen verzeichnet werden. Viele Angaben waren dann auch noch geschätzt (Tabelle 11). 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!

	Anzahl [Stk]	Länge [km]	Untersuchungsgrad [%]	Anteil geschätzter Angaben [%]
Gewerbliche Grundstücke	31.931	2.434	34%	70%
Private Grundstücke	515.101	20.369	20%	77%
Grundstücke in Wasserschutzgebieten	91.946	7.231	14%	67%

Tabelle 11: Bestand der GEA auf privatem Grund

Wer ist rechtlich vollzugsverantwortlich?	
Wasserbehörde	7%
Abwasserbeseitigungspflichtiger	8%
Eigentümer	52%
nicht geregelt	33%

Tabelle 12: Wer ist rechtlich vollzugsverantwortlich?

Untersuchung der GEA mit: [%]	
Abbiegefähigen Satellitenkameras	20%
Satellitenkameras	24%
Schiebekameras	25%
Leitungsortung	10%
Benebelung	12%
Fließversuchen	9%

Tabelle 13: Untersuchung der GEA

Der Untersuchungsgrad bei den gewerblich genutzten Grundstücken ist in Anbetracht der dort bundeslandspezifisch zum Teil höheren Anforderungen an die Zustandserfassung erwartungsgemäß höher, bei den Grundstücken in Wasserschutzgebieten aber niedriger als derjenige der auf privatem Grund gelegenen GEA.

Die Länge der privaten Entwässerungsleitungen liegt zwischen 39 und 57 m je Grundstück. Wobei davon auszugehen ist, dass die tatsächliche mittlere Länge aufgrund vorhandener, durch ihre Zugänglichkeit nicht erfassbare Teilnetzabschnitte, tatsächlich noch größer sein wird.

5.5 Untersuchungsart

45 % der Befragten geben an, dass bereits Untersuchungen der GEA vorgenommen werden. Die rechtliche Verantwortlichkeit zum Vollzug und zur Veranlassung der Zustandserfassung wird mehrheitlich beim Eigentümer gesehen (Tabelle 12).

Nur 10 % der Befragten geben an, dass die Untersuchung mittels Leitungsortung erfolgt (Tabelle 13), ohne dass hier nä-

Welcher Bereich wird mit der Kamera untersucht?	
Der Anschlusskanal	36%
Die gesamte Grundstücksentwässerungsanlage	31%
soweit wie möglich	33%

Tabelle 14: Untersuchung von GEA – welcher Bereich

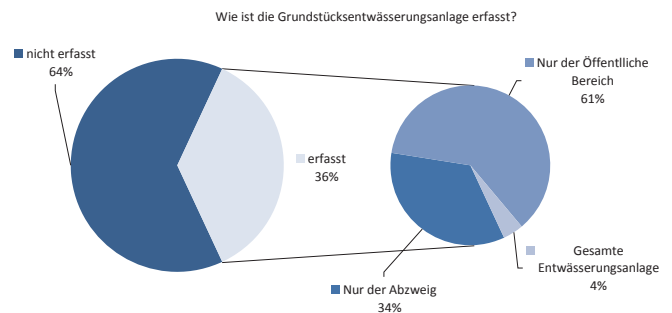


Abb. 19: Kanalinformationssystem

her auf die heute bestehende Möglichkeit der Erfassung von Trasse (Lage in der Ebene) und Gradienten (Höhenlage) eingegangen wurde. Dies ist angesichts der heute verfügbaren Satellitenkameras mit entsprechenden Vermessungstechniken auffallend gering und erfüllt nicht die Anforderung einer umfassenden Grundlagenermittlung zur wirtschaftlichen Planung von Sanierungsmaßnahmen.

Eine optische Inspektion wird im Großteil (58 %) durch den Grundstückseigentümer, lediglich in 21 % der Fälle durch den Abwasserbeseitigungspflichtigen veranlasst. In 20 % der Fälle ist die Veranlassung nicht geregelt. Bei einem Prozent obliegt dies der Wasserbehörde. Tabelle 14 zeigt das Untersuchungsziel.

5.6 Kanalinformationssystem

96 % der Teilnehmer führen ein Kanalinformationssystem, wobei in 64 % der Fälle die GEA nicht in einem Kanalinformationssystem dokumentiert ist. Bei den restlichen 36 % wird nur in 4 % die gesamte GEA erfasst (Abbildung 19).

	Ja	Anzahl Kommunen		Repräsentierte Einwohner [E]
		Repräsentierte Einwohner [E]	Nein	
Ist die Dichtheitsprüfung mittels Optischer Dichtheitsprüfung als Dichtheitsnachweis gefordert?	65%	6.402.684	35%	3.709.042
Ist die Dichtheitsprüfung mittels Physikalischer Dichtheitsprüfung mit Wasserdruck als Dichtheitsnachweis gefordert?	27%	3.796.041	73%	6.315.685
Ist die Dichtheitsprüfung mittels Physikalischer Dichtheitsprüfung mit Luftdruck als Dichtheitsnachweis gefordert?	23%	2.945.848	77%	7.165.878
Ist die Dichtheitsprüfung mittels Physikalischer Dichtheitsprüfung nach eigenen Kriterien als Dichtheitsnachweis gefordert?	11%	1.582.758	89%	8.528.968

Tabelle 15: Wiederkehrende Dichtheitsprüfung

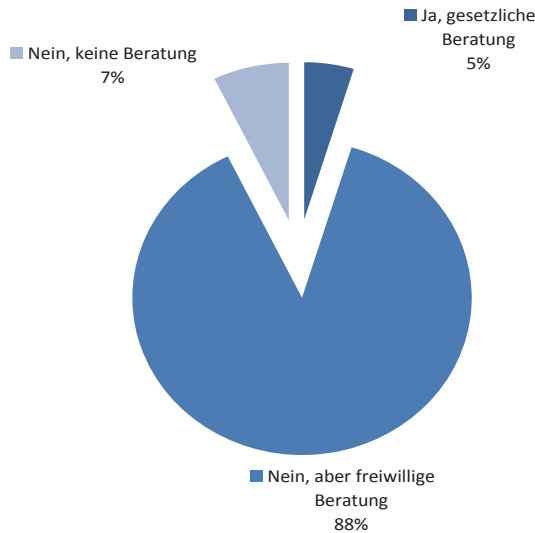


Abb. 20: Grundlagen der Eigentümerberatung

5.7 Dichtheitsprüfung

Betrachtet man die Anforderungen an die Zustandserfassung der GEA, zeigt sich, dass überwiegend allein die optische Inspektion als ausreichend angesehen und auf eine Dichtheitsprüfung entsprechend DWA-A 139 bzw. ATV-M 143-6 verzichtet wird (Tabelle 15).

In der Umfrage wurde auch nach den Ergebnissen der Dichtheitsprüfung gefragt. Insgesamt war der Rücklauf hier sehr gering. Dennoch sei hier auf die Ergebnisse hingewiesen. Bei der optischen Untersuchung von 8116 m wurden 67 % als optisch undicht ermittelt. Bei der Wasserdruckprüfung von 110058 m wurden 85 %, bei der Luftdruckprüfung von 11 200 m 81 % als undicht ermittelt.

5.8 Sanierungsstrategien

Entsprechend der Anforderungen der DIN EN 752 [12] bzw. DWA-M 143-14 [13] wird bei der großen Mehrheit der öffentlichen Netzbetreiber (85 %) eine Instandhaltungsstrategie für das öffentliche Kanalnetz verfolgt. Von den verbleibenden 15

% ist bei Dreiviertel der Teilnehmer die Einführung beabsichtigt. Für GEA ist dies – auch nicht zuletzt wegen der fehlenden Zuständigkeit – bei nur 9 % der antwortenden Netzbetreiber der Fall.

5.9 Bürgerberatung

Eine wichtige Grundlage für die Sanierung der privaten Kanalisation ist die Bürgerberatung. Die Frage, ob es gesetzliche Vorgaben für eine Bürgerberatung – sozusagen eine Bürgerberatungspflicht gäbe – haben 5 % der Kommunen bejaht. Von den restlichen 95 % bieten jedoch 88 % eine freiwillige Bürgerberatung an respektive nehmen sich dieser Aufgabe an. Nur 7 % der Kommunen sind derzeit diesbezüglich nicht tätig (Abbildung 20).

In Abbildung 21 wird das Ergebnis der Beantwortung der Frage dargestellt, wer die Eigentümerberatung schlussendlich durchführt und falls der Entwässerungsbetrieb diese selbst durchführt, welche Beratungsinhalte dahinter stehen.

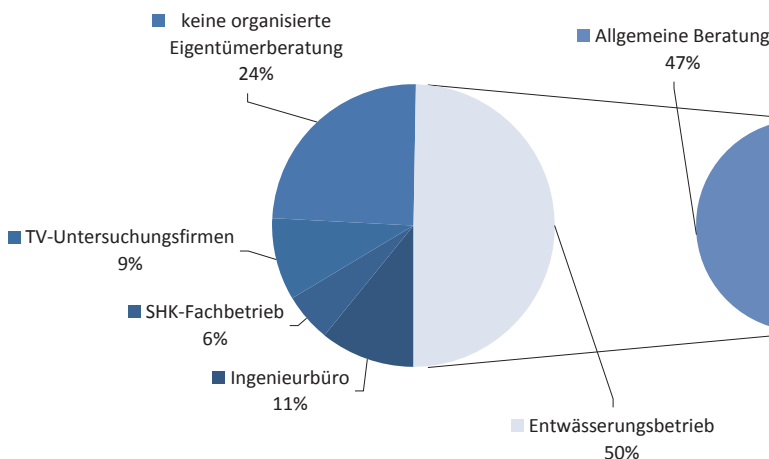
6 Fazit

Der Zustand der öffentlichen Kanalisation ist auf gleichem Niveau wie bei den bisherigen Erhebungen geblieben. Es besteht weiterhin ein hoher Sanierungsbedarf. Nach wie vor weisen etwa ein Fünftel aller Kanalhaltungen Schäden auf, die kurz- bis mittelfristig zu sanieren sind.

Zu den wesentlichen Ergebnissen der DWA-Umfrage 2009 gehören:

- Das durchschnittliche Alter der Kanalisation in Deutschland liegt bei 41 Jahren, die durchschnittliche technische Restnutzungsdauer bei 47,1 Jahren.
- Ca. 17 % der Kanalhaltungen im öffentlichen Bereich weisen Schäden auf, die kurz- bzw. mittelfristig sanierungsbedürftig sind (ohne Berücksichtigung der noch nicht inspizierten bzw. ausgewerteten Kanalisationsabschnitte).
- Die Angaben der Teilnehmer der Umfrage, die Aussagen zu beabsichtigten Investitionen zur Kanalsanierung in den kommenden fünf Jahren getroffen haben, zeigen, dass ein

Wer führt die Eigentümerberatung im Rahmen der Sanierung der Grundstücksentwässerungsanlagen durch?



In welcher Weise führt die abwasserbeseitigungspflichtige Körperschaft die Beratung durch?

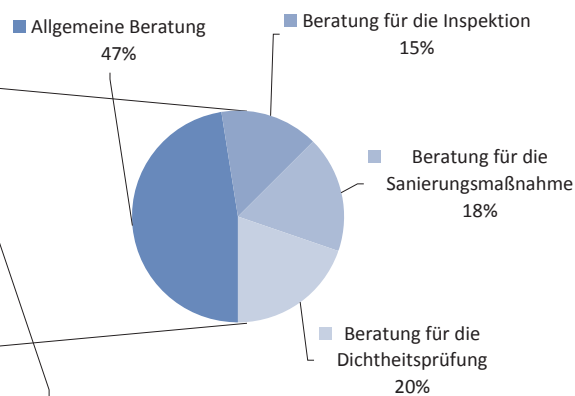


Abb. 21: Durchführung der Eigentümerberatung

maßgeblicher Anteil von Kanalnetzbetreibern ausreichende Investitionen zum Abbau der kurz- und mittelfristig erforderlichen Kanalsanierungen tätigt.

- Die Kosten für Kanalsanierungsmaßnahmen (bezogen auf einen Meter zu sanierenden/r Kanalnetzabschnitt/Haltung) sind im Vergleich zu entsprechenden Angaben der Umfrage des Jahres 2004 signifikant angestiegen.
- Der Anteil der Erneuerungs- und Renovierungsverfahren bei Sanierungsmaßnahmen nimmt ab, der der Reparaturverfahren zu.
- Erstmalig wurde in der Umfrage 2009 die insgesamt ange-setzte technische Nutzungsdauer von Sanierungsverfahren erfragt und mit durchschnittlich 23, 47 und 82 Jahren für die Verfahrensgruppen Reparatur, Renovierung und Erneuerung angegeben.
- Erstmals wurden Fragen zur Grundstücksentwässerung aufgenommen. Die Ergebnisse zeigen, dass der Kenntnisstand zum Zustand dieser Netze gering ist.

Insgesamt bedarf es einer weiteren Bewusstseins-schärfung in der Bevölkerung zur Notwendigkeit umfangreicher Kanalsanierungen, da ansonsten ein erheblicher Wertverlust der öffentlichen und privaten Infrastruktur zu befürchten ist.

Dank

An dieser Stelle sei all denjenigen gedankt, die durch die Beteiligung an der Umfrage diese Auswertung möglich gemacht haben.

Literatur

- [1] Zustand der Kanalisation – Ergebnisse der DWA-Umfrage 2004, KA 5/2005, 528–539
- [2] Zustand der Kanalisation in Deutschland – Ergebnisse der ATV-DVWK-Umfrage 2001, KA 3/2002, 302–311
- [3] Der Zustand der Kanalisation in der Bundesrepublik Deutschland – Ergebnisse der ATV-Umfrage 1997, KA 5/1998, 865–874
- [4] Der Zustand der öffentlichen Kanalisation in der Bundesrepublik Deutschland – Ergebnisse der ATV-Umfrage 1990, KA 10/1990, 1148–1153
- [5] Ergebnisse einer Umfrage zur Erfassung des Istzustandes der Kanalisation in der Bundesrepublik Deutschland, KA 2/1987, 118–122
- [6] ATV-DVWK-Resolution „Substanzerhalt der Kanalisation“, KA 12/2004, 1323
- [7] Statistisches Bundesamt: *Fachserie 19 Umwelt, R. 2.1 Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung 2004*, Wiesbaden, 2006
- [8] DIN 4045: *Abwassertechnik – Grundbegriffe*, Beuth, Berlin, 2003
- [9] DWA-M 143-14: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 14: Sanierungsstrategien*
- [10] DIN EN 13508-2: *Zustandserfassung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden, Teil 2: Kodiersystem für die Optische Inspektion*, Beuth, Berlin, 2003
- [11] DWA-M 149-2: *Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 2 Kodiersystem für die optische Inspektion*
- [12] DIN EN 752: *Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden*, Beuth, Berlin, 2008
- [13] ATV-DVWK-M 143-1: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 1: Grundlagen*
- DWA-M 143-3: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 3: Schlauchliningverfahren (vor Ort härtendes Schlauchlining) für Abwasserleitungen und -kanäle*
- ATV-DVWK-M 143-4: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 4: Montageverfahren für begehbare Abwasserleitungen und -kanäle und Bauwerke*
- ATV-DVWK-M 143-6: *Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserleitungen und -kanälen; Teil 6: Dichtheitsprüfung bestehender, erdüberschütteter Abwasserleitungen und -kanäle und Schächte mit Wasser, Luftüber- und -unterdruck*
- ATV-DVWK-M 143-7: *Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserleitungen und -kanälen; Teil 7: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Kurzliner und Innenmanschetten*
- ATV-DVWK-M 143-8: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 8: Injektionsverfahren zur Abdichtung von Abwasserleitungen und -kanälen*
- ATV-DVWK-M 143-9: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 9: Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen durch Wickelrohrverfahren*
- DWA-M 143-10: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 10: Noppenschlauchverfahren für Abwasserleitungen und -kanäle*
- 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)*
- DWA-M 143-12: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 12: Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit vorgefertigten Rohren mit und ohne Ringraum – Einzelrohrverfahren*
- DWA-M 143-13: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 13: Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit vorgefertigten Rohren mit und ohne Ringraum – Rohrstrangverfahren (in Vorbereitung)*
- DWA-M 143-14: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 14: Sanierungsstrategien*
- DWA-M 143-15: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 15: Erneuerung von Abwasserleitungen und -kanälen durch Berstverfahren*
- DWA-M 143-16: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 16: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Roboterverfahren*
- DWA-M 143-17: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 17: Beschichtung von Abwasserleitungen, -kanälen und Schächten mit zementgebundenem Mörtel*
- DWA-M 143-20: *Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Teil 20: Prüfung und Beurteilung von Sanierungsverfahren; Anforderungen, Prüfkriterien und Prüfeempfehlungen – Schlauchliningverfahren und Kurzliner*

Autoren

Dipl.-Ing. Christian Berger
DWA-Bundesgeschäftsstelle
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef

Dr.-Ing. Christian Falk
Tiefbauamt der Stadt Dortmund
Königswall 14
44137 Dortmund

E-Mail: berger@dwa.de



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef · Deutschland
Tel.: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-135
E-Mail: kundenzentrum@dwa.de · Internet: www.dwa.de