

■ DER ZUSTAND DER KANALISATION IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

ERGEBNISSE DER ATV-UMFRAGE 1997



THEODOR-HEUSS-ALLEE 17 • D-53773 HENNEF

TEL.: 02242/872-0 • FAX: 02242/872-135

E-MAIL: 101623.1642@COMPUSERVE.COM

HERAUSGEGEBEN VON DER

INTERNET: [HTTP://WWW.ATV.DE](http://www.atv.de)

▶ INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	3
DARSTELLUNG DER DATENBASIS	4
ERGEBNISSE	6
Altersverteilung	6
Materialverteilung	8
Profil- und Querschnittsverteilung	10
Untersuchungsgrad	12
Sanierungsbedarf der öffentlichen Kanalisation	14
Kosten für die Sanierung öffentlicher Kanäle	18
Beeinflussung der Umwelt durch defekte Kanalisationen	20
Zustand der privaten Abwasserleitungen	20
ZUSAMMENFASSUNG	21
LITERATUR	21
VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN	
Abb. 1: Altersverteilung der Kanäle 1997	6
Abb. 2: Entwicklung der Altersverteilung der Kanäle	7
Abb. 3: Altersverteilung der Kanäle in den alten und jungen Bundesländern 1997 [%]	7
Abb. 4: Alter und Länge der Kanäle [km]	8
Abb. 5: Materialverteilung im Entwässerungsnetz	9
Abb. 6: Einsatz der verschiedenen Rohrmaterialien in Abhängigkeit von DN	9
Abb. 7: Materialverteilung bei begehbaren und nicht begehbaren Kanälen	10
Abb. 8: Profilverteilung	11
Abb. 9: Anteil der Profilarten in verschiedenen Nennweitenbereichen	11
Abb. 10: Untersuchungsgrad in Abhängigkeit von der Größe der Kommune	13
Abb. 11: Abschätzung des Untersuchungsgrades und des Sanierungsbedarfes in Deutschland	15
Abb. 12: Häufigkeit der Kanalschadensbilder	16
Abb. 13: Zugangsberechtigung öffentlicher Kanalnetzbetreiber zu privaten Leitungen	20
TABELLENVERZEICHNIS	
Tabelle 1: Datenbasis	4
Tabelle 2: Erfaßte Kanallängen	5
Tabelle 3: Untersuchungsgrad der Kanalisation in den Kommunen	12
Tabelle 4: Untersuchungsgrad und Sanierungsbedarf der erfaßten Kommunen	14
Tabelle 5: Abschätzung des Untersuchungsgrades und Sanierungsbedarfs in Deutschland	14
Tabelle 6: Sanierungsbedarf in Abhängigkeit vom Untersuchungsgrad	15
Tabelle 7: Häufigkeit des Auftretens der wichtigsten Schadensbilder	17
Tabelle 8: Aufwendungen für Reparatur und Erneuerung öffentlicher Kanäle	18

VORWORT

Bereits seit geraumer Zeit wird diskutiert, in welchem Maß Kanalsanierungsmaßnahmen notwendig sind. Große Aufmerksamkeit fanden die von der ATV in den Jahren 1984/85 [2] und 1990 [3] durchgeführten Umfragen über den Zustand der Kanalisation. 1997 wurde die dritte ATV-Umfrage durchgeführt, mit deren Ergebnissen nun eine genauere Beurteilung des Zustandes der Kanalisation in Deutschland möglich ist. Ebenso ist erkennbar, wie sich der Zustand der Kanäle und das Investitionsverhalten der Kommunen bzgl. Reparatur und Erneuerung in den letzten Jahren entwickelt hat.

Ziel der Umfrage 1997 war es, die Entwicklung des Zustandes der Kanalisation zu dokumentieren. Die in den vorherigen Umfragen gewonnenen ersten Ergebnisse sollten nun fortgeschrieben werden. Befragt wurden diejenigen Kommunen, die sich bereits an der letz-

ten Umfrage beteiligt hatten sowie weitere nach dem Zufallsprinzip ausgewählte Betreiber von Abwassernetzen. Insgesamt wurden ca. 350 Fragebögen verschickt. Die zurückgesandten Fragebögen waren überwiegend vollständig und enthielten sehr gut auswertbare Angaben. Allen Netzbetreibern, die sich an der Umfrage beteiligt haben, sei an dieser Stelle herzlich für ihre Unterstützung gedankt.

IMPRESSUM

■ Herausgeber:

ATV (Abwassertechnische Vereinigung e.V.)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef
Tel.: 02242/872-0
Fax: 02242/872-135
E-Mail: 101623.162@compuserve.com
Internet: <http://www.atv.de>

■ Auflage:

1. Auflage

■ Redaktion:

Dipl.-Ing. Cornelia Dyk
Dipl.-Ing. Johannes Lohaus

■ Satz/Layout:

Gadebusch Design, Köln

■ Druck:

Moeker Merkur Druck GmbH, Köln

■ Vertrieb:

Gesellschaft zur Förderung
der Abwassertechnik e. V. (GFA)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef
Tel.: 02242/872-0
Fax: 02242/872-100
E-Mail: lumma@atv.de

Inhalt und Umschlag gedruckt
auf 100% Recyclingpapier

Hennef, April 1998
© ATV

DARSTELLUNG DER DATENBASIS

Während in den vergangenen Jahren relativ wenig Daten zur Verfügung standen, beteiligten sich 1997 an der ATV-Umfrage 128 Städte, Gemeinden bzw. Abwasserverbände aus dem gesamten Bundesgebiet. Die an der Umfrage teilnehmenden Kanalnetzbetreiber repräsentieren mit ca. 20,2 Millionen Einwohnern etwa 25 % der Bundesbürger. Nicht alle Betreiber haben auf jeden Punkt des Fragebogens detailliert geantwortet, daher wird für verschiedene Auswertungen die jeweilige Datenbasis angegeben.

Betrachtet man die Verteilung der Fragebögen nach Bundesländern, so ergibt sich kein homogenes Bild. Während beispielsweise aus Nordrhein-Westfalen 38 Fragebögen auswertbar waren, lagen aus Sachsen-Anhalt überhaupt keine Daten vor. Daher sind differenzierte Aussagen bezogen auf einzelne Bundesländer nicht möglich. Tabelle 1 gibt die Datenbasis wieder. Sie zeigt die Verteilung der eingegangenen Antworten in Abhängigkeit von der Größe der Kommune, die Verteilung in den alten und jungen Bundesländern, sowie den ermittelten Anschlußgrad in den Gemeindegrößenklassen. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes [1] liegen 88 % aller öffentlichen Kanäle in den alten Bundesländern (incl. Ost-Berlin), 12 % in den neuen Ländern (ohne Berlin). Als mittleren Anschlußgrad gibt das Statistische Bundesamt einen Wert von 92,2 % an. Vergleicht man diese Angaben mit der gewonnenen Datenstruktur, so ergibt sich, daß der länd-

liche Raum und die neuen Bundesländer nicht in vollem Umfang durch diese Umfrage repräsentiert werden.

Insgesamt kann jedoch festgestellt werden, daß mit den erhobenen Daten die Aussagekraft der Umfrageergebnisse für Kommunen mit mehr als 10.000 Einwohnern gut und für Kommunen mit mehr als 250.000 Einwohnern sehr gut ist.

Die Länge der öffentlichen Kanäle, die in die Auswertung einbezogen werden konnten, beträgt rund 67.000 km. Dies sind annähernd 17 % der Gesamtlänge der öffentlichen Kanalisation im Jahr 1995. Die in der ATV-Umfrage erfaßten Kanallängen sind in Tabelle 2 aufgeführt. Hierbei wird zwischen Misch-, Schmutz- und Regenwasserkanälen unterschieden. Ergänzend zu den Differenzierungen des Statistischen Bundesamtes wurden innerhalb der Umfrage auch sonstige Entwässerungssysteme, wie offene Gerinne, nachgefragt, die jedoch nur einen unwesentlichen Anteil an der gesamten Länge des Entwässerungssystems ausmachen.

Erstmals wurde innerhalb der ATV-Umfrage auch nach Informationen über den Zustand der privaten Abwasserleitungen gefragt. Die dazu eingegangenen Angaben beruhen weitgehend auf Schätzungen. Bevor hieraus allgemeine Schlußfolgerungen gezogen werden können, bedürfen diese Zahlen daher noch der Bestätigung durch exakte Erhebungen.

Größe	Anzahl	Einwohner		Anschlußgrad	Ost		West	
		gesamt	angeschlossen		Anzahl	Anschlußgrad	Anzahl	Anschlußgrad
< 10.000	4	20.585	14.589	71%	3	67%	1	?
10.000-50.000	69	1.827.037	1.744.304	95%	3	79%	66	96%
50.000-100.000	18	1.335.090	1.252.884	94%	4	88%	14	96%
100.000-250.000	17	2.624.996	2.525.218	96%	5	90%	12	99%
> 250.000	20	14.376.451	14.020.668	98%	2	97%	18	98%
Gesamt	128	20.184.159	19.557.663	97%	17	95%	111	98%

Tabelle 1: Datenbasis

	Erfaßte Länge	Gesamtlänge in Deutschland	Erfaßter Anteil
Mischwasserkanäle	32.323 km	213.491 km	15,1 %
Schmutzwasserkanäle	17.592 km	109.372 km	16,1 %
Regenwasserkanäle	15.705 km	76.339 km	20,6 %
Sonstige (z. B. offene Gerinne)	279 km	keine Angaben	-
erfaßte Netzlänge insgesamt	67.010 km	399.201 km	16,8 %

Tabelle 2: Erfaßte Kanallängen

ERGEBNISSE

Altersverteilung

Die Altersverteilung der Kanalisation ist in Abbildung 1 dargestellt. Verglichen mit den Ergebnissen der vorherigen Umfragen kann erwartungsgemäß ein Anstieg des durchschnittlichen Alters der Kanalisation verzeichnet werden (Abbildung 2). Ca. ein Drittel der vorhandenen Kanäle wurden in den letzten 25 Jahren gebaut. Betrachtet man die letzten 50 Jahre, so kann festgestellt werden, daß in dieser Zeit über drei Viertel der gesamten Kanalisation errichtet wurden. Kanäle, die

bereits vor mehr als 100 Jahren gebaut wurden, nehmen einen Anteil von knapp 5 % ein. Deutlich erkennbar sind auch die Unterschiede zwischen den westlichen und östlichen Bundesländern. In den jungen Bundesländern stammen noch über 50 % der Kanäle aus der Zeit vor dem 2. Weltkrieg. Abbildung 3 zeigt die Altersverteilung der Kanäle in den alten und neuen Bundesländern. Abbildung 4 enthält Angaben über die Altersverteilung der Kanäle in Ost und West bezogen auf die in der Umfrage erfaßten Kanallängen.

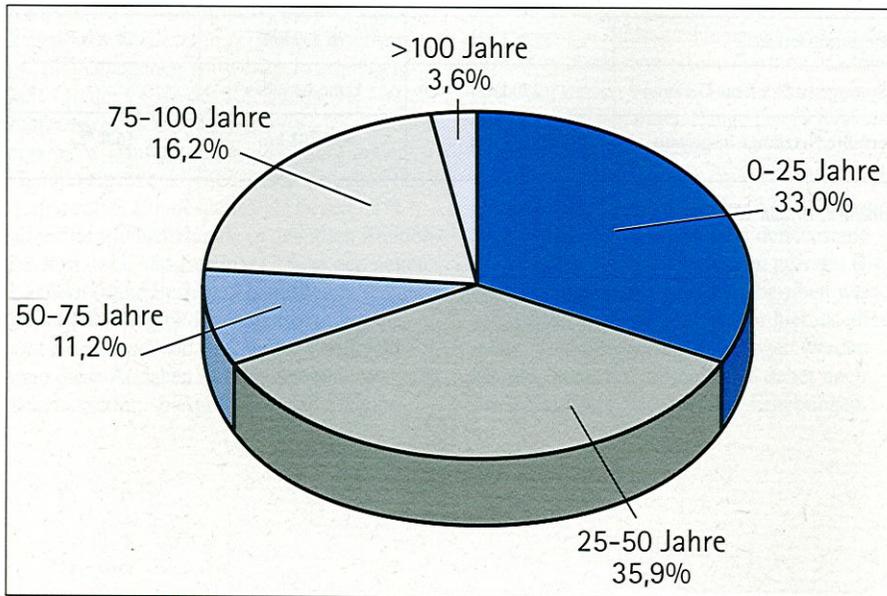


Abbildung 1: Altersverteilung der Kanäle 1997

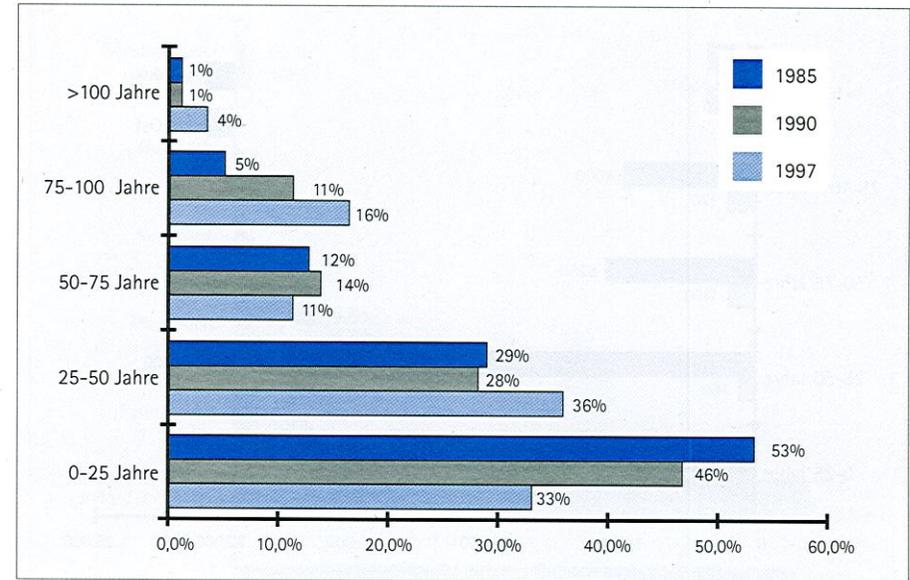


Abbildung 2: Entwicklung der Altersverteilung der Kanäle

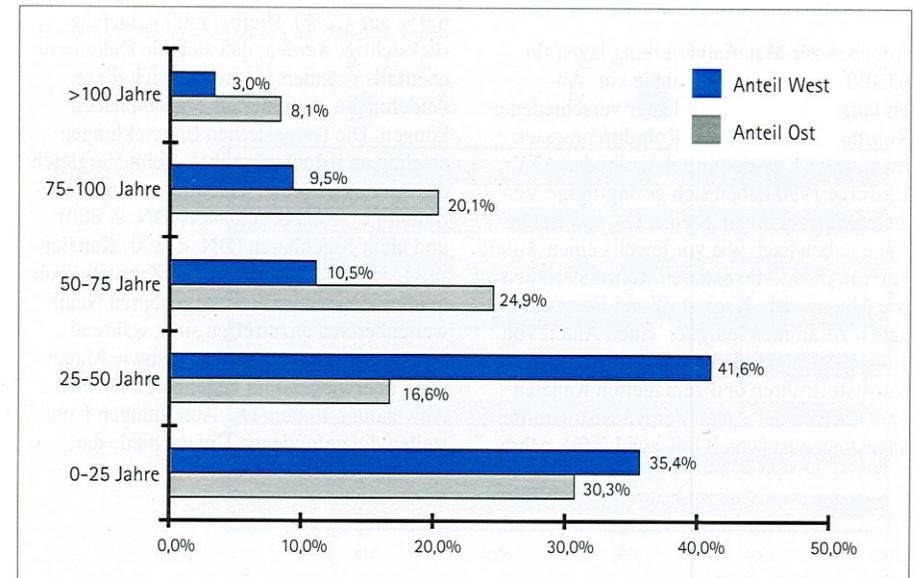


Abbildung 3: Altersverteilung der Kanäle in den alten und jungen Bundesländern 1997 [%]

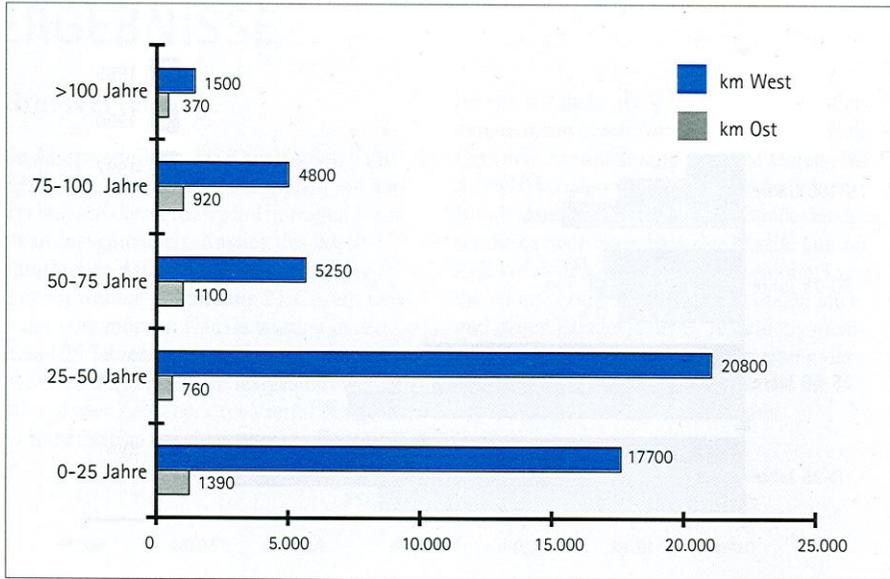


Abbildung 4: Alter und Länge der Kanäle [km]

Materialverteilung

Angaben zur Materialverteilung lagen für 63.100 km öffentliche Kanäle vor. Abbildung 5 zeigt die Anteile der verschiedenen Rohrmaterialien für alle Rohrdurchmesser. Im Vergleich zu den Ergebnissen der ATV-Umfrage 1990 haben sich geringfügige Veränderungen ergeben. Steinzeug- und Betonrohre haben nach wie vor jeweils einen Anteil von ca. 45 %. Alle anderen Rohrmaterialien wie Mauerwerk, Kunststoff und Faserzement haben zusammen lediglich einen Anteil von etwa 10 %. Veränderungen zeichnen sich bei Kunststoffrohren und gemauerten Kanälen ab. Während der Anteil der Kunststoffrohre angestiegen ist (von 0,8 % auf 1,7 %), nahm

der Anteil der gemauerten Kanäle ab (von 6,9 % auf 4,2 %). Hierbei muß jedoch berücksichtigt werden, daß sich die Datenbasis ebenfalls geändert hat, so daß sich diese Änderungen auch hieraus ergeben haben können. Die festgestellten Entwicklungen erscheinen jedoch plausibel. Beim Vergleich des Anteils der unterschiedlichen Rohrmaterialien zwischen begehbaren (DN ≥ 800) und nicht begehbaren (DN < 800) Kanälen zeigt sich, daß Steinzeug- und Kunststoffrohre überwiegend im nicht begehbaren Nennweitenbereich anzutreffen sind, während Faserzement- und Betonrohre sowie Mauerwerk überwiegend im begehbaren Bereich Anwendung finden. Die Abbildungen 6 und 7 stellen die gefundenen Unterschiede dar.

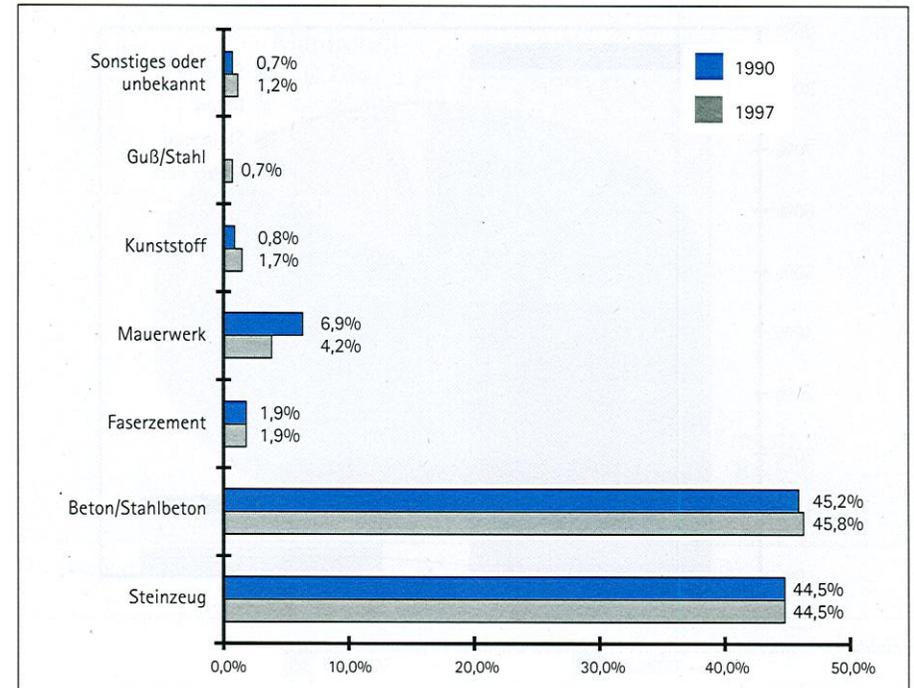


Abbildung 5: Materialverteilung im Entwässerungsnetz

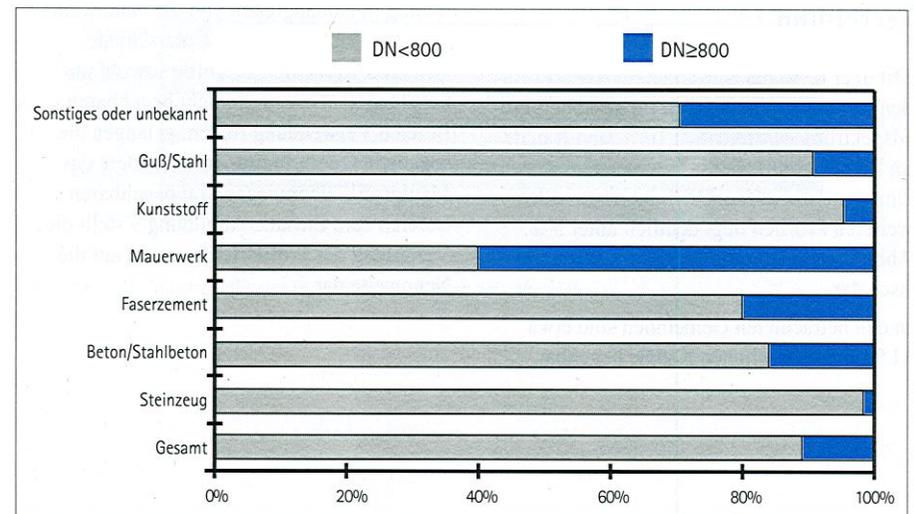


Abbildung 6: Einsatz der verschiedenen Rohrmaterialien in Abhängigkeit von DN

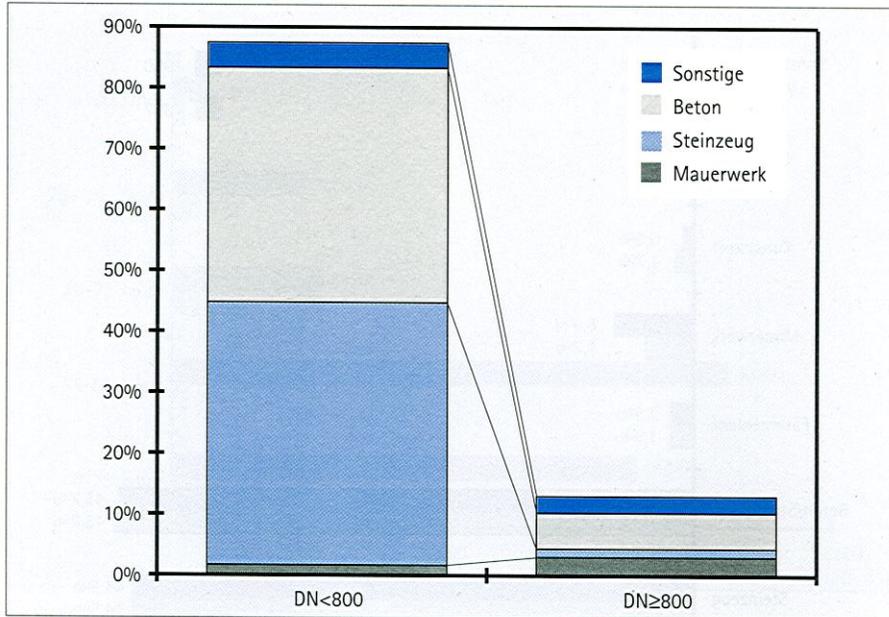


Abbildung 7: Materialverteilung bei begehbaren und nicht begehbaren Kanälen

Profil- und Querschnitts- verteilung

Mit über 85 % haben Kanäle im Kreisprofil den weitaus größten Anteil im gesamten Profilspektrum. Mit reichlich 10 % sind Kanäle im Eiquerschnitt ebenfalls in nennenswertem Umfang anzutreffen. Die Summe aus allen weiteren Profilen liegt deutlich unter 5 %.

Abbildung 8 stellt die Profilverteilung grafisch dar. In den betrachteten Gemeinden sind etwa 11 % aller öffentlichen Kanäle begehrbar,

d.h. $DN \geq 800$. Betrachtet man die Profilverteilung in Abhängigkeit von der Nennweite, so ergeben sich deutliche Unterschiede. Während Kreis- und Eiprofile sowohl im begehbaren als auch im nicht begehbaren Bereich Verwendung finden, gelangen die sonstigen Querschnitte, insbesondere das Maulprofil, überwiegend im begehbaren Bereich zum Einsatz. Abbildung 9 stellt die Verteilung der Profilarten bezogen auf die Nennweite dar.

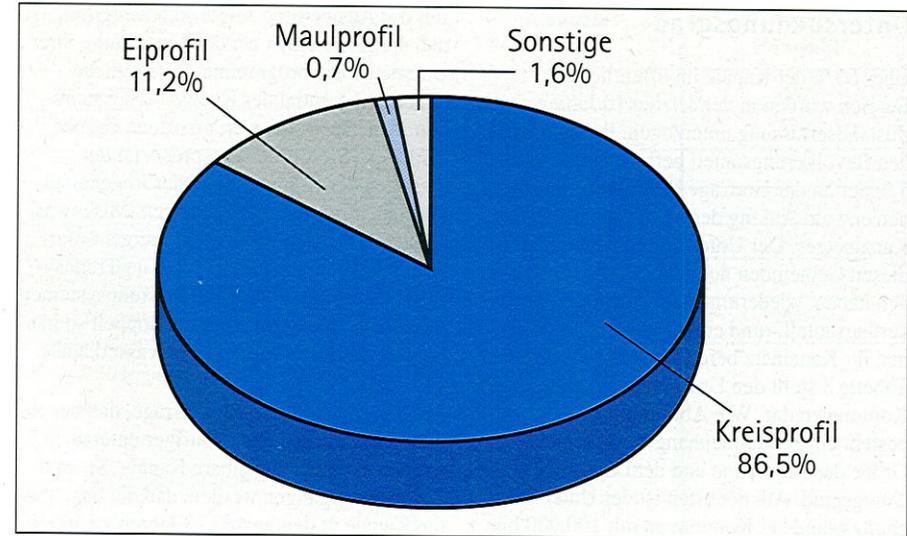


Abbildung 8: Profilverteilung

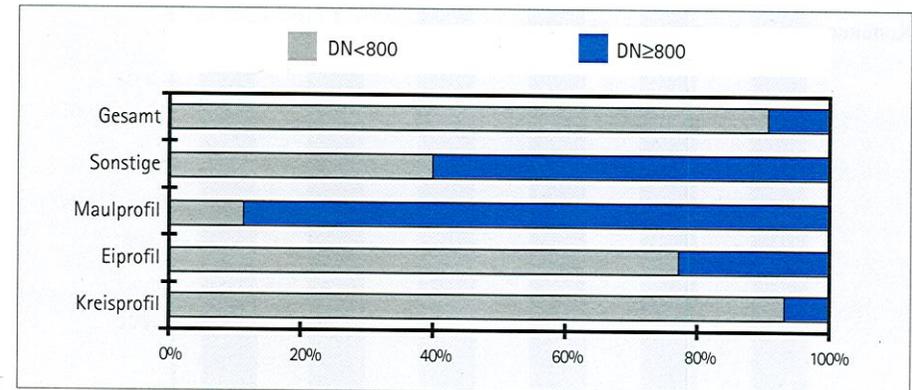


Abbildung 9: Anteil der Profilarten in verschiedenen Nennweitenbereichen

Untersuchungsgrad

Über 60 % der Kanäle im öffentlichen Bereich wurden in den letzten 10 Jahren einer Zustandserfassung unterzogen. Bezogen auf den Bevölkerungsanteil befinden sich rund 5 % der an der Umfrage beteiligten Kommunen erst am Anfang der Untersuchung ihres Kanalnetzes. Der Untersuchungsgrad liegt in diesen Gemeinden noch unter 20 %. Hingegen haben, wiederum bezogen auf den Bevölkerungsanteil, rund ein Viertel aller Kommunen ihr Kanalnetz bereits zu 100 % inspiziert. Tabelle 3 stellt den Untersuchungsgrad in den Kommunen dar. Wie Abbildung 10 zeigt, besteht ein Zusammenhang zwischen der Größe der Kommune und dem Untersuchungsgrad. Am höchsten ist der Untersuchungsstand bei Kommunen mit 100.000 bis 250.000 Einwohnern. Hier liegt der mittlere Untersuchungsgrad bei ca. 70 %. Hingegen liegt der Untersuchungsgrad bei kleinen Kommunen im Mittel nur etwas über 50 %.

Bei der Auswertung zeigte sich weiterhin, daß die Kommunen bei der Aufstellung ihrer Untersuchungsprogramme das mögliche Schadenspotential der Kanäle berücksichtigen. Am häufigsten werden offene Gräben inspiziert. Sie werden entsprechend der Angaben der Kommunen in der Regel einer jährlichen Inspektion unterzogen. Mischwasserkanäle werden wiederum häufiger untersucht als Schmutzwasserkanäle im Trennsystem, wobei die Betreiber von Trennsystemen ihre Schmutzwasserkanäle ca. doppelt so häufig untersuchen wie die Regenwasserkanäle.

Auch ergibt sich aus der Umfrage, daß begeh- bare Kanäle wesentlich häufiger untersucht werden als nicht begeh- bare Kanäle. So kann davon ausgegangen werden, daß die begeh- baren Kanäle in den letzten 10 Jahren zu 100 % untersucht wurden, teilweise wurden sie innerhalb dieses Zeitraums bereits ein zweites Mal inspiziert.

Untersuchungsgrad [%]	Kommunen [Anzahl]	Einwohner [Tsd.]	Anteil [% von E]
0 - 20	15	1.017	5%
20 - 40	21	6.001	31%
40 - 60	23	3.760	20%
60 - 80	20	1.892	10%
80 - 100	23	1.803	9%
100	17	4.588	24%
Gesamt	119	19.061	100%

Tabelle 3: Untersuchungsgrad der Kanalisation in den Kommunen

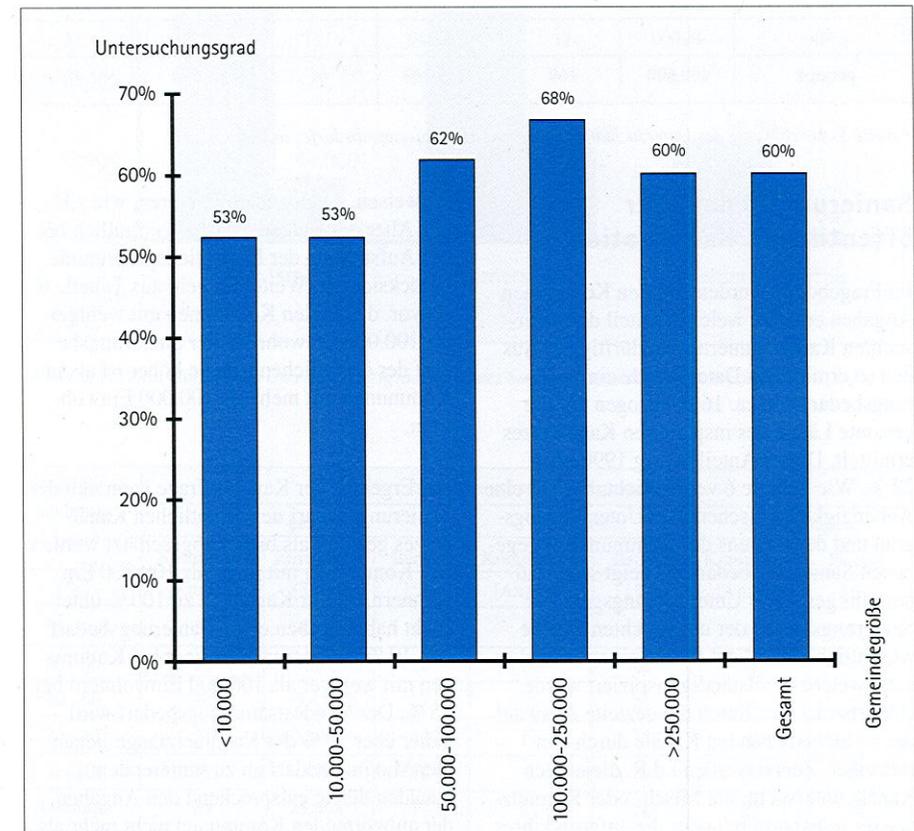


Abbildung 10: Untersuchungsgrad in Abhängigkeit von der Größe der Kommune

DN [mm]	Länge [km]	Anteil [%]	untersucht		sanierungsbedürftig	
			[km]	[%]	[km]	[%]
< 800	54.620	89	29.470	54	8.739	16
≥ 800	6.750	11	8.320	121	1.080	16
gesamt	61.370	100	37.790	61	9.819	16
Datenbasis: Anzahl Kommunen	120	95	120	95	62	62

Tabelle 4: Untersuchungsgrad und Sanierungsbedarf der erfaßten Kommunen

DN [mm]	Länge [km]	Anteil [%]	untersucht		sanierungsbedürftig	
			[km]	[%]	[km]	[%]
< 800	356.000	89	192.240	54	56.960	16
≥ 800	44.000	11	53.240	121	7.040	16
gesamt	400.000	100	245.480	61	64.000	16

Tabelle 5: Abschätzung des Untersuchungsgrades und des Sanierungsbedarfes in Deutschland

Sanierungsbedarf der öffentlichen Kanalisation

Im Fragebogen wurden von den Kommunen Angaben erbeten, welcher Anteil der untersuchten Kanäle sanierungsbedürftig ist. Aus den so ermittelten Daten wurde ein Sanierungsbedarf von ca. 16 % bezogen auf die gesamte Länge des inspizierten Kanalnetzes ermittelt. Dieser Anteil betrug 1990 noch 22 %. Wie Tabelle 6 verdeutlicht, besteht eine Abhängigkeit zwischen dem Untersuchungsgrad und dem seitens der Kommunen angegebenen Sanierungsbedarf. Es zeigt sich, daß bei sehr geringem Untersuchungsgrad der Sanierungsbedarf der untersuchten Kanäle wesentlich höher liegt als bei einem Kanalnetz, welches vollständig inspiziert wurde. Erklärbar ist dies durch die gezielte Auswahl der zu untersuchenden Kanäle durch den Betreiber. Zuerst werden i.d.R. diejenigen Kanäle untersucht, die Misch- oder Schmutzwasser transportieren oder die aufgrund ihres Querschnittes ein erhöhtes Schadenspotential

aufweisen. Auch andere Faktoren, wie z.B. das Alter der Kanäle, werden vermutlich bei der Aufstellung der Inspektionsprogramme berücksichtigt. Weiterhin geht aus Tabelle 6 hervor, daß in den Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnern der Sanierungsbedarf der öffentlichen Kanäle höher ist als in Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern.

Als Ergebnis der Kanalumfrage kann nun der Sanierungsbedarf des öffentlichen Kanalnetzes genauer als bisher abgeschätzt werden. Die Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern, die ihr Kanalnetz zu 100 % untersucht haben, geben einen Sanierungsbedarf von 10 % an. Dieser Wert liegt bei Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnern bei 15 %. Der Mindestsanierungsbedarf wird daher über 10 % der Kanalnetzlänge liegen. Der Maximalbedarf an zu sanierenden Kanälen dürfte entsprechend den Angaben der antwortenden Kommunen nicht mehr als 17 % der gesamten Kanalnetzlänge in

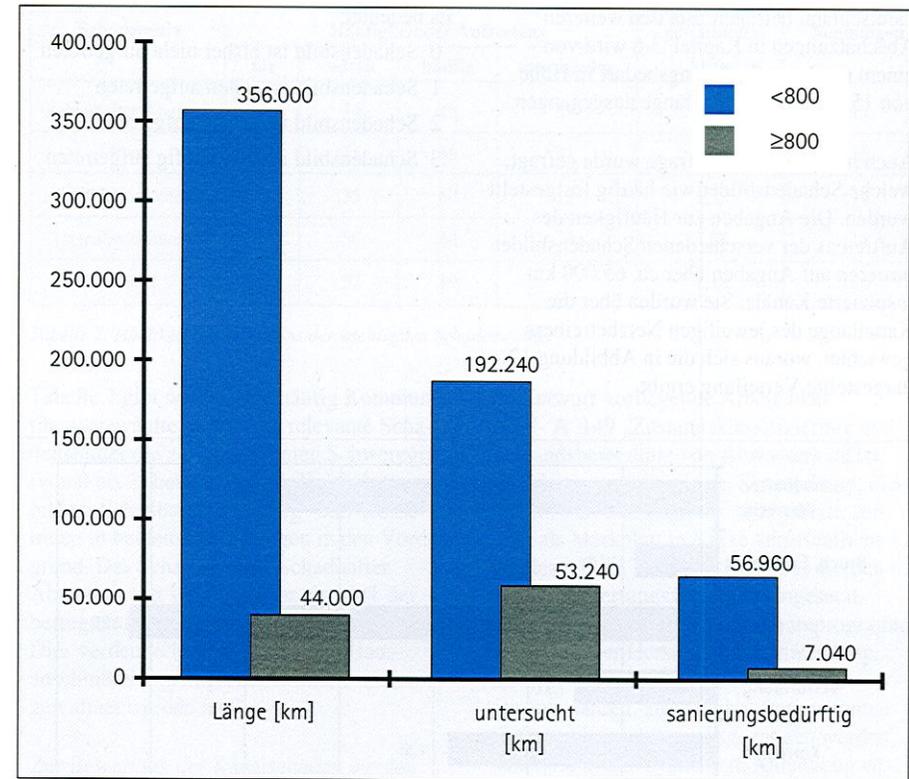


Abbildung 11: Abschätzung des Untersuchungsgrades und des Sanierungsbedarfes in Deutschland

Unter- suchungs- grad	Sanierungsbedarf Kommunen						
	gesamt			< 100.000 E		≥ 100.000 E	
	Kommunen	Einwohner	Bedarf	Kommunen	Bedarf	Kommunen	Bedarf
[%]	[Anzahl]	[Tsd.]	[%]	[Anzahl]	[%]	[Anzahl]	[%]
80 - 100	26	4.515	13	15	20	11	11
60 - 80	14	1.040	16	10	26	4	12
40 - 60	20	3.446	17	16	24	4	15
20 - 40	17	5.218	24	12	35	5	22
0 - 20	12	879	30	9	25	3	34
Gesamt	89	15.098	17	62	24	27	14

Tabelle 6: Sanierungsbedarf in Abhängigkeit vom Untersuchungsgrad

Deutschland betragen. Bei den weiteren Abschätzungen in Kapitel 3.6 wird von einem mittleren Sanierungsbedarf in Höhe von 15 % der Kanalnetzlänge ausgegangen.

Auch in der 1997er Umfrage wurde gefragt, welche Schadensbilder wie häufig festgestellt wurden. Die Angaben zur Häufigkeit des Auftretens der verschiedenen Schadensbilder basieren auf Angaben über ca. 65.000 km inspizierte Kanäle. Sie wurden über die Kanallänge des jeweiligen Netzbetreibers gewichtet, woraus sich die in Abbildung 12 dargestellte Verteilung ergibt.

Es bedeutet:

- 0 Schadensbild ist bisher nicht aufgetreten
- 1 Schadensbild ist selten aufgetreten
- 2 Schadensbild ist häufig aufgetreten
- 3 Schadensbild ist sehr häufig aufgetreten

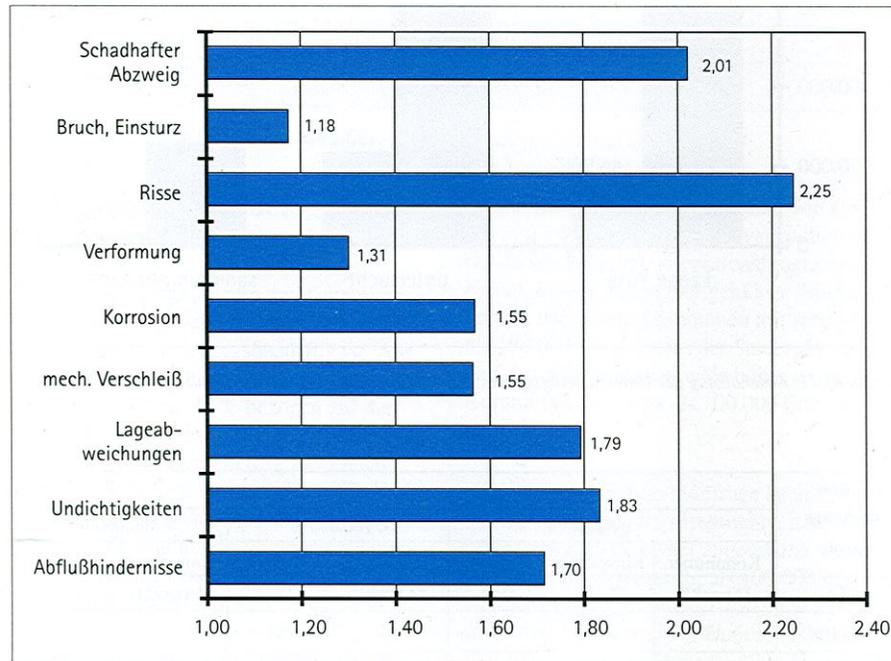


Abbildung 12: Häufigkeit der Kanalschadensbilder

Schadensart	Häufigkeit des Auftretens				gewichtetes Mittel	Nennungen
	nie	selten	häufig	sehr häufig		
Schadhafter Abzweig	0	14	42	59	2,01	115
Risse	1	15	69	31	2,25	116
Undichtigkeiten	0	35	60	19	1,83	114
Lageabweichungen	6	50	44	14	1,79	114
Brüche	3	92	19	2	1,18	116

Tabelle 7: Häufigkeit des Auftretens der wichtigsten Schadensbilder

Tabelle 7 gibt wieder, wie häufig Kommunen für ausgewählte, besonders relevante Schadensbilder die zuvor genannten Schweregrade (von 0 bis 3) benannt haben. Die Schadensbilder „Schadhafter Abzweig“ und „Risse“ treten in beiden Darstellungen in den Vordergrund. Das Schadensbild „Schadhafter Abzweig“ tritt sogar in mehr als 50 % der befragten Kommunen „sehr häufig“ auf. Dies verdeutlicht, daß gerade den Hausanschlußleitungen große Aufmerksamkeit gewidmet werden muß.

Zur Bewertung der Kanalschäden werden verschiedene Systeme verwendet. 120 Fragebögen erhielten Angaben zu dieser Frage. Danach geben 55 % der Netzbetreiber an, das

im Entwurf vorliegende Arbeitsblatt ATV- A 149 „Zustandsklassifizierung und Zustandsbewertung von Abwasserkanälen und -leitungen“ zu nutzen (Anmerkung: dieser Entwurf soll nicht als Arbeitsblatt, sondern als Merkblatt in Kürze veröffentlicht werden). Bei 17,5 % der Betreiber werden eigene Bewertungsverfahren eingesetzt. Darüber hinaus gelangen Softwareprogramme verschiedener Hersteller zur Anwendung. Sowohl bei den genannten eigenen Bewertungsverfahren, als auch bei der benannten Software kann davon ausgegangen werden, daß viele dieser Systeme in Anlehnung an den Entwurf des Arbeitsblattes ATV- A 149 erstellt wurden.

Kosten für die Sanierung öffentlicher Kanäle

Bei der Sanierung von Kanälen wird entsprechend der Europäischen Normung zwischen Renovierung/Reparatur und Erneuerung der Kanäle unterschieden [4]. Die Umfrageergebnisse zeigen deutlich, daß nach wie vor die Verfahren der Renovierung/Reparatur (bisher häufig als Sanierungsverfahren bezeichnet) auf Akzeptanzprobleme bei den Kommunen stoßen. Hinzu kommt, daß bei der Entscheidung, ob ein Kanal repariert oder erneuert wird, u.a. die hydraulische Auslastung eine Rolle spielt. Vor der Investitionsentscheidung sollte immer die hydraulische Leistungsfähigkeit der Kanalisation überprüft werden, um so gleichzeitig neben dem baulichen auch den hydraulischen Sanierungsbedarf zu ermitteln. Vor diesem Hintergrund ist erklärbar, daß der Anteil der Erneuerungsmaßnahmen bezogen auf die sanierte Kanalnetzlänge – trotz deutlich höherer Kosten – in etwa dem Anteil der Renovierungs- und Reparaturmaßnahmen entspricht. In 1996 lag das Verhältnis der Ausgaben der Kommunen für Reparatur- bzw. Renovierungsmaßnahmen zu den Ausgaben für Erneuerungsmaßnahmen bei fast 1:4, in den kleineren Kommunen (<100.000 E) sogar bei annähernd 1:6. Tabelle 8 zeigt jedoch auch, daß seitens der Kommunen der Anteil der Erneuerungsmaßnahmen für die nächsten 5 Jahre rückläufig eingeschätzt wird. Die Planungen der Gemeinden sehen für diesen Zeitraum ein Verhältnis der Ausgaben für Reparatur und Erneuerung von etwa 1:3 vor.

Für die Renovierung/Reparatur öffentlicher Kanäle wurden im Jahr 1996 durchschnittlich ca. 10,- DM je an die Kanalisation angeschlossenen Einwohner aufgewendet. Die durchschnittlichen Kosten für diese Sanierungsmaßnahmen lagen bei ca. 650,- DM pro laufenden Meter instandgesetztem Kanal. Durchschnittlich wurden in den befragten Gemeinden je 1.000 Einwohner 15 m Kanal

repariert. In den nächsten fünf Jahren beabsichtigen die befragten Gemeinden ihre Investitionen in diesem Bereich um ca. 40 % zu erhöhen.

Deutlich höher lagen 1996 die Ausgaben der Gemeinden für die Kanalerneuerung. Hierfür gaben die Kommunen 36,- DM pro angeschlossenen Einwohner aus. Ein Meter Kanalerneuerung kostete durchschnittlich ca. 2.700,- DM. Je 1.000 Einwohner wurden mit ca. 14 m etwa die gleiche Kanallänge erneuert wie repariert. Erhebliche Kostenunterschiede können zwischen „großen“ und „kleinen“ Kommunen festgestellt werden. So lagen die Kosten pro Meter Kanalerneuerung in Gemeinden bis 100.000 Einwohnern mit 1.500,- DM deutlich unterhalb der Kosten in den größeren Städten, wo pro Meter erneuertem Kanal 3.200,- DM ausgegeben werden mußten. Erklärbar sind diese Unterschiede damit, daß in den großen Städten die Kanäle im Mittel größer sind und vor allem tiefer liegen. Für die nächsten 5 Jahre sehen die Planungen der Kommunen eine Steigerung der Ausgaben für die Kanalerneuerung von ca. 6 % vor.

Aus den Angaben der Kommunen folgt weiterhin, daß 1996 insgesamt für die Sanierung (Reparatur und Erneuerung) 46,- DM pro angeschlossenen Einwohner ausgegeben wurden. Rechnet man diese Zahl auf das gesamte Bundesgebiet hoch, so können für 81,2 Mio. Bundesbürger bei einem Anschlußgrad von 92,2 % [1] die Ausgaben für die Kanalsanierung mit rund 3,5 Mrd. DM in 1996 abgeschätzt werden. Sie sollen entsprechend den Angaben der befragten Kommunen in den nächsten fünf Jahren um etwa 14 % auf ca. 4 Mrd. DM/Jahr angehoben werden.

Der gesamte Aufwand zur Sanierung der öffentlichen Kanalisation kann auf Grundlage der in der Umfrage gewonnenen Daten auf ca. 100 Mrd. DM abgeschätzt werden. Diese

Korrekturblatt zu S. 19

Leider hat sich auf Seite 19 ein Fehler eingeschlichen, bitte ersetzen Sie deshalb die Werte in Tabelle 8 durch die auf diesem Blatt angegebenen.

		Gemeindegröße			Datenbasis	
		<100.000	≥100.000	Gesamt	Anzahl der Kommunen	erfaßte Einwohner [%]
Reparatur						
K	[DM/m]	270	802	643	40	7,2
K ₁₉₉₆	[DM/E _{an}]	10	10	10	78	17,8
K _{j,2001}	[DM/E _{an}]	13	14	14	78	17,8
K _{j,2001} /K ₁₉₉₆	[-]	1,37	1,42	1,41	78	17,8
Erneuerung						
K	[DM/m]	1465	3202	2675	40	7,2
K ₁₉₉₆	[DM/E _{an}]	47	34	36	78	17,8
K _{j,2001}	[DM/E _{an}]	46	37	38	78	17,8
K _{j,2001} /K ₁₉₉₆	[-]	0,98	1,08	1,06	78	17,8
Sanierung						
K	[DM/m]	869	1995	1655	40	7,2
K ₁₉₉₆	[DM/E _{an}]	57	44	46	78	17,8
K _{j,2001}	[DM/E _{an}]	59	51	52	78	17,8
K _{j,2001} /K ₁₉₉₆	[-]	1,04	1,15	1,14	78	17,8
Relation erneuert/repariert						
1996		5,8	3,5	3,7	78	17,8
bis 2001		4,2	2,6	2,8	78	17,8
Es bedeuten:						
K	Kosten					
K ₁₉₉₆	Kosten in 1996					
K _{j,2001}	jährliche Kosten bis 2001					
E _{an}	angeschlossene Einwohner					

Tabelle 8: Aufwendungen für Reparatur und Erneuerung öffentlicher Kanäle

Beeinflussung der Umwelt durch defekte Kanalisationsen

Lediglich 4 der 128 eingegangenen Antwortbögen enthielten Angaben über Umweltschäden. Davon war bei zwei genannten Schäden fraglich, ob diese überhaupt auf schadhafte Kanäle zurückzuführen sind oder ob sie Folgen einer insgesamt nicht ordnungsgemäßen Abwasserentsorgung waren. Allgemein gültige Aussagen zur Umweltbeeinflussung durch undichte Kanäle scheinen hieraus jedoch nicht ableitbar.

Zustand der privaten Abwasserleitungen

60 Betreiber konnten Angaben zur Länge der privaten Abwasserleitungen in ihrer Kommune abgeben. Sie schätzen die Länge der privaten Leitungen in ihrem Entsorgungsgebiet auf ca. 35.200 km. Sie betreiben 48.700 km der öffentlichen Kanalisation. Die Auswertung dieser Daten ergab, daß nur knapp 6 % der privaten Leitungen regelmäßig, sowie weitere 7,5 % sporadisch inspiziert werden. Auf die Frage, ob die Betreiber der öffentlichen Kanalisation Zugang zu den privaten Abwasserleitungen haben, antworteten 122 Betreiber. Die Ergebnisse sind Abbildung 13 zu entnehmen. Nach Schätzungen der Betreiber besteht bei ca. 35 % der privaten Leitungen mittelfristig Sanierungsbedarf.

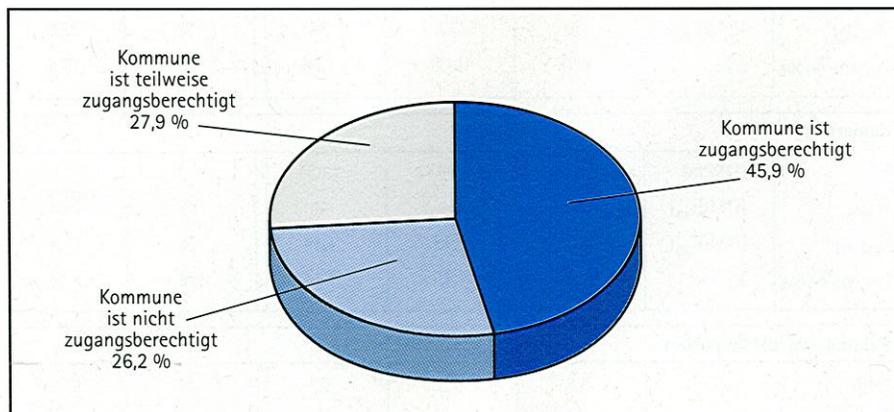


Abbildung 13: Zugangsberechtigung öffentlicher Kanalnetz-Betreiber zu privaten Leitungen

ZUSAMMENFASSUNG

Mit der insgesamt dritten Umfrage zum Zustand der Kanalisation stellt die ATV wiederum aktuelle und repräsentative Zahlen zur Verfügung. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Das gesamte Kanalnetz wurde in Deutschland innerhalb der letzten 10 Jahre zu 60 % einer optischen Inspektion unterzogen. Es kann davon ausgegangen werden, daß die begehbaren Kanäle (DN \geq 800 mm) zu 100 % inspiziert sind.
- Ca. 15 % der öffentlichen Kanalisation sind sanierungsbedürftig.
- Bundesweit wurden 1996 ca. 3,5 Mrd. DM für die Kanalsanierung ausgegeben. Es wurden annähernd gleichviel km Kanal erneuert wie repariert. Die Ausgaben für Erneuerungsmaßnahmen lagen jedoch ca. viermal so hoch wie die Ausgaben für die sonstigen Sanierungsmaßnahmen.

- Für die nächsten 5 Jahre haben die Kommunen jährlich einen Etat von ca. 4 Mrd. DM für die Kanalsanierung eingeplant. Der Anteil der Erneuerungsmaßnahmen wird gegenüber den Ausgaben für die sonstigen Sanierungsverfahren zurückgehen.
- Zur Sanierung der gesamten öffentlichen Kanalisation ist ein Finanzbedarf von ca. 100 Mrd. DM erforderlich.

LITERATUR

- [1] Wasserwirtschaftliche Erhebungen 1995: Ausgewählte vorläufige Ergebnisse, Statistisches Bundesamt, Oktober 1997
- [2] Keding, Stein, Witte: Ergebnisse einer Umfrage zur Erfassung des Istzustandes der Kanalisation in der Bundesrepublik Deutschland, Korrespondenz Abwasser 2/1987, S. 118 ff.
- [3] Keding, van Riesen, Esch: Der Zustand der öffentlichen Kanalisation in der Bundesrepublik Deutschland - Ergebnisse der ATV-Umfrage 1990, Korrespondenz Abwasser 10/1990, S. 1148 ff.
- [4] DIN EN 752-5: Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden; Teil 5: Sanierung, November 1997