



IKT – Institut für
Unterirdische Infrastruktur

**Umsetzung der
Selbstüberwachungsverordnung Kanal (SüwV Kan)
bei den kommunalen Netzbetreibern und
Wasserverbänden in NRW**

- Endbericht -

Wissenschaftliche Leitung

Dr.-Ing. Bert Bosseler

Projektleitung und Bearbeitung

Dipl.-Ing. Thomas Birkner

Dipl.-Ing. Oliver Sokoll

Dipl.-Ing. Thomas Brüggemann

Auftraggeber:



Ministerium für
Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes NRW

**Umsetzung der
Selbstüberwachungsverordnung Kanal (SüwV Kan)
bei den kommunalen Netzbetreibern und
Wasserverbänden in NRW**

–Endbericht –

AUFTRAGGEBER

Ministerium für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW
Schwannstr. 3
40 190 Düsseldorf

AUFTRAGNEHMER

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur
Exterbruch 1
45 886 Gelsenkirchen

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG

Dr.-Ing. Bert Bosseler

PROJEKTLEITUNG UND BEARBEITUNG

Dipl.-Ing. Thomas Birkner

Dipl.-Ing. Oliver Sokoll

Dipl.-Ing. Thomas Brüggemann

BEARBEITUNGSZEITRAUM

Oktober 2001 – Dezember 2003

Danksagung

Das IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur bedankt sich an dieser Stelle beim Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW für das entgegengebrachte Vertrauen. Herrn Dipl.-Ing. Jörg Strauch vom Staatlichen Umweltamt Duisburg danken wir für die fachliche Unterstützung und Begleitung des gesamten Vorhabens.

Besonderes danken wir den beteiligten Mitarbeitern der mitwirkenden Kommunen und Wasserverbände sowie Staatlichen Umweltämter in NRW für die gute Zusammenarbeit und fachliche Diskussion.

1	VERANLASSUNG UND ZIELSTELLUNG	1
2	GRUNDSÄTZLICHES VORGEHEN	1
3	GESETZLICHER RAHMEN UND DATENGRUNDLAGE	5
3.1	Rechtlicher Hintergrund	5
3.2	Erhebungsunterlagen.....	7
3.3	Erhebungsumfang.....	8
3.4	Kanalnetze in NRW.....	9
3.5	Sonderbauwerke in NRW	12
4	DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE	15
4.1	Aufbauorganisation und Organisationsformen.....	16
4.2	Operative Umsetzung der SÜwV Kan	18
4.2.1	Freispiegelleitungen	19
4.2.1.1	Zustandserfassung	19
4.2.1.2	Sanierungsbedarf und Sanierungsmaßnahmen.....	24
4.2.1.3	Kanalreinigung	28
4.2.2	Druckleitungen, Druck- und Vakuumentwässerungsnetze	33
4.2.3	Regenbecken, Stauraumkanäle und Regenüberläufe	36
4.2.4	Abwasserpumpwerke	42
4.2.5	Düker.....	45
4.2.6	Einleitungsbauwerke und Übergabepunkte.....	46
4.3	Anweisungs- und Berichtswesen	48
4.4	Bestandspläne	58
4.5	Hausanschlussleitungen.....	63
4.6	Geplante Investitionen in NRW.....	66
4.6.1	Auswertung kommunaler Abwasserbeseitigungskonzepte (ABK).....	66
4.6.2	Geplante Investitionen von Wasserverbänden	68
5	ANREGUNGEN UND ERFAHRUNGEN DER ANLAGENBETREIBER	70
6	ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN	74
6.1	Fazit zur Umsetzung der SÜwV Kan	75
6.2	Bewertung der aktuellen Fassung der SÜwV Kan.....	77
6.3	Nutzen für die Landesumweltverwaltung	79
7	AUSBLICK	79
8	VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN	81
9	LITERATUR	83

1 Veranlassung und Zielstellung

Die Verordnung zur Selbstüberwachung von Kanalisationen und Einleitungen von Abwasser aus Kanalisationen im Mischsystem und im Trennsystem (Selbstüberwachungsverordnung Kanal – SÜwV Kan) [1] ist seit dem 01.01.1996 in Kraft. Nach dieser Verordnung sind die Betreiber von Abwasseranlagen dazu verpflichtet, diese regelmäßig zu überwachen und gegebenenfalls Maßnahmen zu deren Instandsetzung einzuleiten. Nachdem nun mehr als die Hälfte des Zeitraumes für die TV-Inspektion vergangen ist, wird der Bedarf nach einer Zwischenbilanz laut. Es stellt sich die Frage, inwieweit die Umsetzung der SÜwV Kan bei den Netz- und Anlagenbetreibern in NRW tatsächlich fortgeschritten ist. Für Kanäle bedeutet dies z.B. die konkrete Gegenüberstellung des prozentualen Ist-Wertes der Ersterfassung mit dem geforderten Soll-Wert und für andere Einrichtungen der Kanalisation entsprechend angepasste Vergleiche.

Nach Abschluss der Erfassung des Umsetzungsgrades der SÜwV Kan bei den Netz- bzw. Anlagenbetreibern im Dienstbezirk des Staatlichen Umweltamtes (StUA) Duisburg (Pilotprojekt) im September 2001 [2], wurde im Rahmen des hier dargestellten Vorhabens der Untersuchungsraum auf sämtliche Betreiber öffentlicher Abwasseranlagen in NRW ausgedehnt. Ziel ist eine einheitliche Ermittlung des Umsetzungsgrades der SÜwV Kan für alle kommunalen Netzbetreiber und Wasserverbände in NRW. In persönlichen Gesprächen mit den Betreibern von Abwasseranlagen in NRW wurden deren Anregungen und Erfahrungen hinsichtlich der Umsetzung der SÜwV Kan aufgenommen, um vor diesem Hintergrund die aktuelle Fassung der SÜwV Kan zu bewerten.

2 Grundsätzliches Vorgehen

Das Projekt wurde in enger Abstimmung mit den zwölf Staatlichen Umweltämtern (StUÄ) in NRW durchgeführt. In Abstimmung mit den StUÄ wurde zunächst eine Anpassung der bereits im vorausgegangenen Pilotprojekt [2] erarbeiteten Berichts- und Erläuterungsbögen vorgenommen (vgl. Anhang). Für die Abgabe der bearbeiteten Berichtsbögen durch die Betreiber legten die zuständigen StUÄ geeignete Bearbeitungsfristen fest. Ziel war u.a. die möglichst vollständige Auswertung der Daten aller 396 kommunalen Betreiber, neun sondergesetzlicher Wasserwirtschaftsverbände sowie des Bergisch-Rheinischen Wasserverbandes und des Wasser- und Bodenverbandes Wahn im Rahmen des IKT-Projektes.

Für die Auswertung der Umsetzung der SÜwV Kan wurden landesweit einheitlich die Informationen aus den schriftlichen Erhebungsunterlagen der Betreiber zum Berichtsjahr 2001 zu Grunde gelegt. Hintergrund dieser Entscheidung waren unter anderem die verschärfte Bestimmungen zur Bearbeitung von Anträgen auf Befreiung von der Niederschlagswasserabgabe durch das Landesumweltamt (LUA) NRW. Gemäß dem im Juni 2001 veröffentlichten 30. Informationsbrief des LUA [3] wird mit dem Berichtsjahr 2001 das vollständige Erfüllen der Anforderungen der SÜwV Kan und des Runderlasses vom 03.01.1995 [20] Voraussetzung für eine Befreiung der Netzbetreiber von der Niederschlagswasserabgabe. Entsprechend § 73 (2)

LWG NRW [42] bleibt die Einleitung von Niederschlagswasser „[...] auf Antrag abgabefrei, wenn die Anlagen zur Beseitigung des Niederschlagswassers und deren Betrieb den dafür in Betracht kommenden Regeln der Technik [...] entsprechen.“

Erfasst wurde die Selbstüberwachung der Kanalisationsnetze und Sonderbauwerke für insgesamt ca. 18 Mio. Einwohner der 396 Kommunen in NRW. Das IKT unterstützte in diesem Rahmen die zwölf Staatlichen Umweltämter (StUÄ), die nach Zuständigkeitsverordnung NRW [4] als Aufsichtsbehörden u.a. für die Überwachung der Kommunen in NRW zuständig sind. Eine Übersicht über die zwölf Dienstbezirke der StUÄ zeigt Abb. 1.

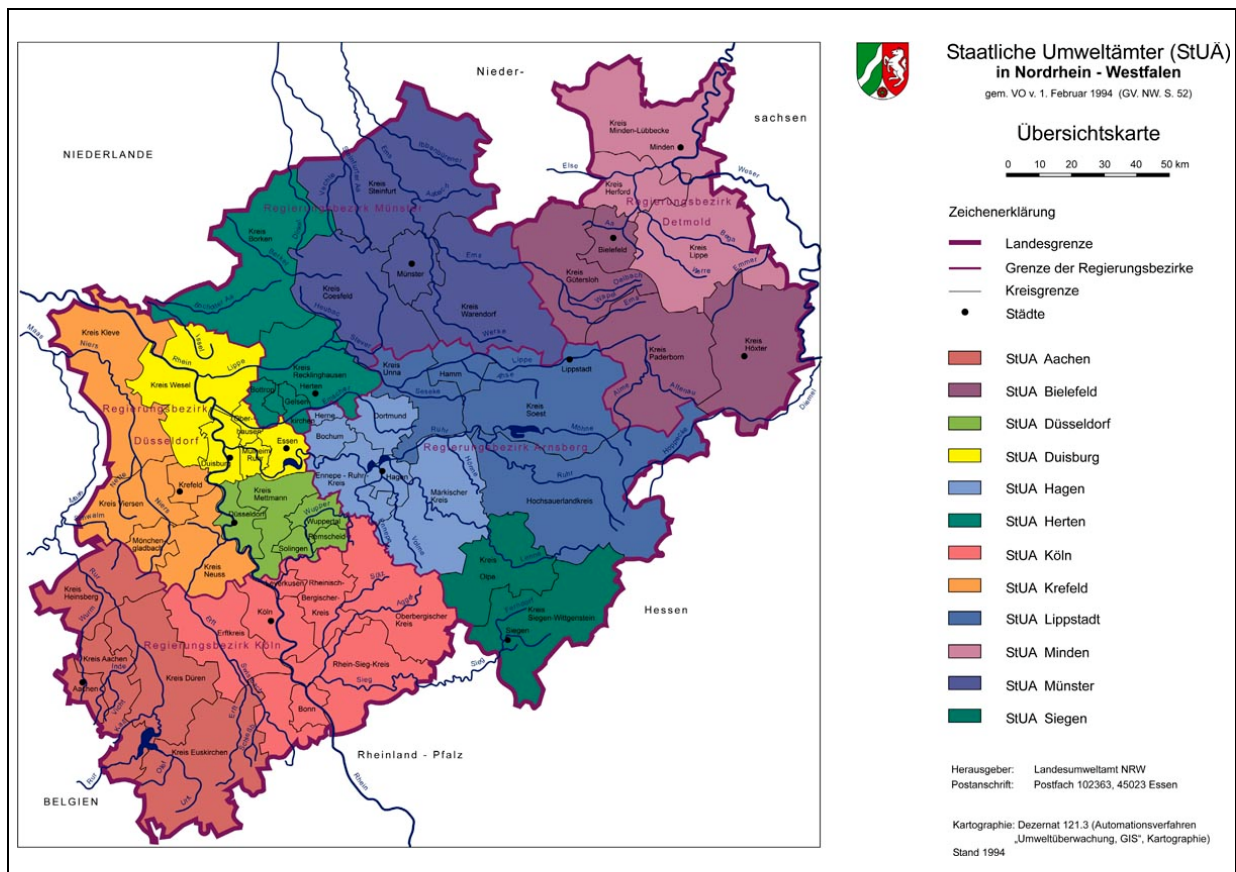


Abb. 1: Dienstbezirke der Staatlichen Umweltämter in NRW (LUA, Stand der Abwasserbeseitigung in NRW,[5])

Neben der Erfassung der Umsetzung der SÜwV Kan bei kommunalen Betreibern wurden auch die Wasserverbände in NRW (vgl. Abb. 2) zur technischen und organisatorischen Umsetzung der SÜwV Kan befragt. Dies sind im Einzelnen die folgenden neun sondergesetzlichen Wasserwirtschaftsverbände:

- Ruhrverband,
- Emschergenossenschaft,
- Lippeverband,
- Wupperverband,
- Linksniederrheinische Entwässerungs Genossenschaft,
- Niersverband,
- Erftverband,
- Aggerverband und
- Wasserverband Eifel-Rur.

Hinzu kommen die auf Basis des Gesetzes über Wasser- und Bodenverbände (Wasserverbandsgesetz – WVG) [6] gegründeten Wasserverbände

- Bergisch-Rheinischer Wasserverband und
- Wasser- und Bodenverband Wahn.

Von der Befragung ausgenommen war der ebenfalls in Abb. 2 dargestellte Wahnbachtalsperrenverband, der nach eigenen Angaben keine Abwasseranlagen betreibt.

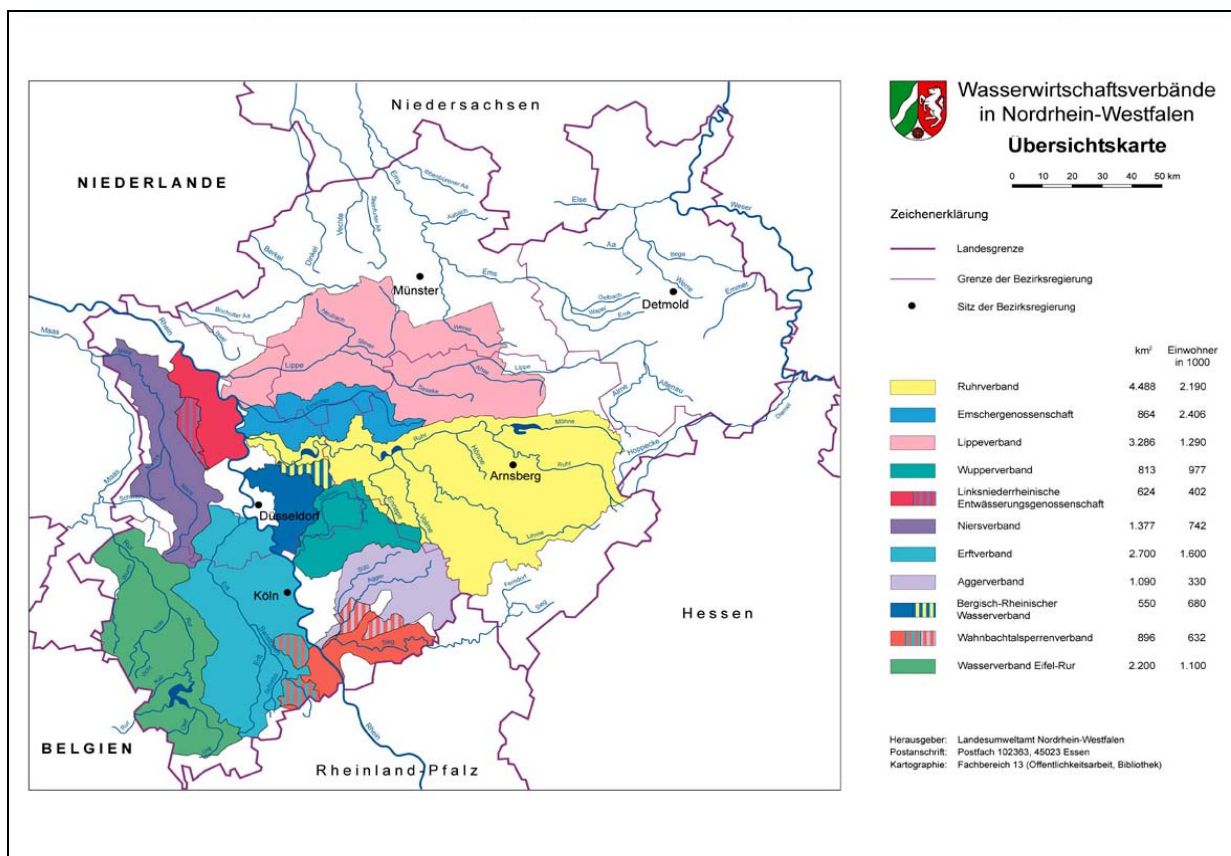


Abb. 2: Wasserverbände in NRW (LUA, Stand der Abwasserbeseitigung in NRW, [5])

In Anlehnung an das beim StUA Duisburg durchgeführte Pilotprojekt konzentrierte sich die Erhebung bei den Betreibern in NRW im Wesentlichen auf die:

- **Vermittlung der Erfahrungen** aus dem Pilotprojekt und Einführung in einheitliche Begriffsdefinitionen,
- einheitliche Abfrage zur Erfassung des Umsetzungsgrades der SÜwV Kan für das Berichtsjahr 2001 mittels **Fragebögen sowie in Gesprächen** mit den Mitarbeitern der Netz- bzw. Anlagenbetreiber vor Ort,
- stichprobenartige **Einsicht in die Bestandsunterlagen**,
- **Erfassung und Auswertung** der erhobenen Informationen sowie Prüfung der Angaben auf Plausibilität in Abstimmung mit dem zuständigen StUA und die
- **gezielte Rücksprache** mit ausgewählten Betreibern zur Vervollständigung der schriftlichen und mündlichen Erhebung.

Insgesamt liegen der Erhebung entsprechend der beschriebenen Vorgehensweise sowohl eine schriftliche (Berichtsbögen) als auch eine mündliche (Ortstermine) Befragung der Betriebsverantwortlichen bei den Kommunen und Wasserverbänden in NRW zu Grunde.

Im Rahmen der Erhebung wurden sämtliche Betreiber vor Ort in jeweils mindestens einem Gespräch u.a. zu den organisatorischen Hintergründen in Bezug auf die Umsetzung der SÜwV Kan und die jährliche Erhebung von Betriebsdaten befragt. Darüber hinaus war es Ziel der Gespräche, eine landesweit einheitliche Qualität der erhobenen Daten sicherzustellen. Insbesondere Rückfragen der Betreiber sowie Fehler und Missverständnisse beim Ausfüllen der Berichtsbögen wurden, in der Regel gemeinsam mit einem Mitarbeiter des zuständigen StUA, geklärt. Dabei wurde u.a. auf die mit dem zuvor erarbeiteten Erläuterungsbogen eingeführten einheitlichen Begriffe und Begriffsdefinitionen hingewiesen.

Zudem wurden im Rahmen der Ortstermine die von den Betreibern beispielhaft bereitgehaltenen Dokumente, wie z.B. Anweisungen, Berichte sowie Bestandsunterlagen, stichprobenartig eingesehen. Eine detaillierte fachliche Prüfung dieser Unterlagen sowie gegebenenfalls vorhandener Prüf- und Inspektionsprotokolle war nicht Gegenstand der Erhebung durch das IKT. Weitere Angaben der Betreiber wurden im Rahmen der Erhebung nicht auf ihre Richtigkeit, sondern in Abstimmung mit dem zuständigen StUA ausschließlich auf Plausibilität geprüft.

Die von den Betreibern vor dem Hintergrund der Selbstüberwachung angegebenen schriftlichen und mündlichen Selbstauskünfte wurden im Rahmen einer Auswertung verdichtet und sind im Folgenden als Stand der Umsetzung der SÜwV Kan für das Land NRW dargestellt.

3 Gesetzlicher Rahmen und Datengrundlage

3.1 Rechtlicher Hintergrund

Rechtsgrundlage für die 1996 in Kraft getretene **SüwV Kan** ist § 61 des **Landeswassergesetz NRW (LWG)**, nachdem der Betreiber einer genehmigungspflichtigen Abwasseranlage unter Abs. (1) dazu verpflichtet ist, „... *ihren Zustand, ihre Unterhaltung und ihren Betrieb selbst zu überwachen und hierüber Aufzeichnungen zu fertigen*“. Nach § 61 (2) wird das Umweltministerium NRW zudem dazu ermächtigt, dem Betreiber „... *die Art und den Umfang der zu ermittelnden Betriebskennndaten und die Häufigkeit ihrer Ermittlung...*“ vorzugeben sowie „... *Art und Umfang der Aufzeichnungen...*“ zu definieren.

In Ergänzung dazu wird in § 57 des **LWG NRW** außerdem auf den Bau und Betrieb von Abwasseranlagen gemäß der „... *jeweils in Betracht kommenden Regel der Technik...*“ und „... *insbesondere auf die technischen Bestimmungen für den Bau, den Betrieb und die Unterhaltung von Abwasseranlagen, die vom Ministerium für Umwelt, ... durch Bekanntgabe im Ministerialblatt eingeführt werden ...*“ verwiesen. Vor diesem Hintergrund wurde der ministerielle **Runderlass vom 03.01.1995** zu „Anforderungen an den Betrieb und die Unterhaltung von Kanalisationsnetzen“ [20] veröffentlicht. Abhängig vom Ergebnis der Überwachung nach SüwV Kan werden im Runderlass betriebliche Maßnahmen vorgegeben, durch welche der Betreiber die Funktionsfähigkeit der Abwasseranlagen sicher zu stellen hat.

Sowohl die SüwV Kan als auch der Runderlass (RdErl.) enthalten operative und organisatorische Vorgaben zum Betrieb von Abwasseranlagen. So zählen zu den **ORGANISATORISCHEN VORGABEN** u.a. die Anforderungen an ein Anweisungs- und Berichtswesen als Grundlage für die Organisation der Selbstüberwachung und des Betriebes von Abwasseranlagen. Darüber hinaus werden in § 3 der SüwV Kan Anforderungen an die Überwachung von Regenwassereinleitungen aus Entlastungsbauwerken gestellt.

Zum **OPERATIVEN TEIL** zählen insbesondere die Angaben der Anhänge zur SüwV Kan und zum RdErl. Die SüwV Kan enthält in ihrem Anhang eine Auflistung von Überwachungs- und Unterhaltungsmaßnahmen für insgesamt 13 abwassertechnische Einrichtungen:

- Kanäle,
- Schachtbauwerke,
- Düker,
- Pumpwerke,
- Druckleitungen ohne Netz,
- Druck- und Vakuumentwässerungsnetze,
- Regenüberläufe,
- Regenbecken und Stauraumkanäle,
- Einleitungsbauwerke,
- Hochwasserverschlüsse,
- Übergabepunkte, Messstellen,
- Notstromaggregate i.V. mit Abwasseranlagen sowie
- Abscheideanlagen (nur Gewerbe).

Für diese Einrichtungen werden zum einen in der SÜwV Kan Überwachungsintervalle und zum anderen im RdErl. entsprechende betriebliche Maßnahmen vorgegeben. Dabei können die im Anhang zur SÜwV Kan vorgeschlagenen Überwachungsintervalle mit Ausnahme der Vorgaben für die Zustandserfassung der Kanäle grundsätzlich durch eigene Anweisungen des jeweiligen Betriebes ersetzt werden (vgl. § 2 (2) SÜwV Kan). Ein Abweichen von dem als allgemein anerkannte Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) eingeführten Maßnahmenkatalog des RdErl. ist dann möglich, wenn mit vergleichbaren Maßnahmen ein Ziel entsprechend der a.a.R.d.T. erreicht wird.

Abb. 3 zeigt schematisch den Aufbau und die Zusammenhänge zwischen der SÜwV Kan als Vorgabe für die Überwachung und dem RdErl., der abhängig vom Ergebnis der Selbstüberwachung die entsprechend durchzuführenden Betriebs- und Unterhaltungsmaßnahmen auf-führt.

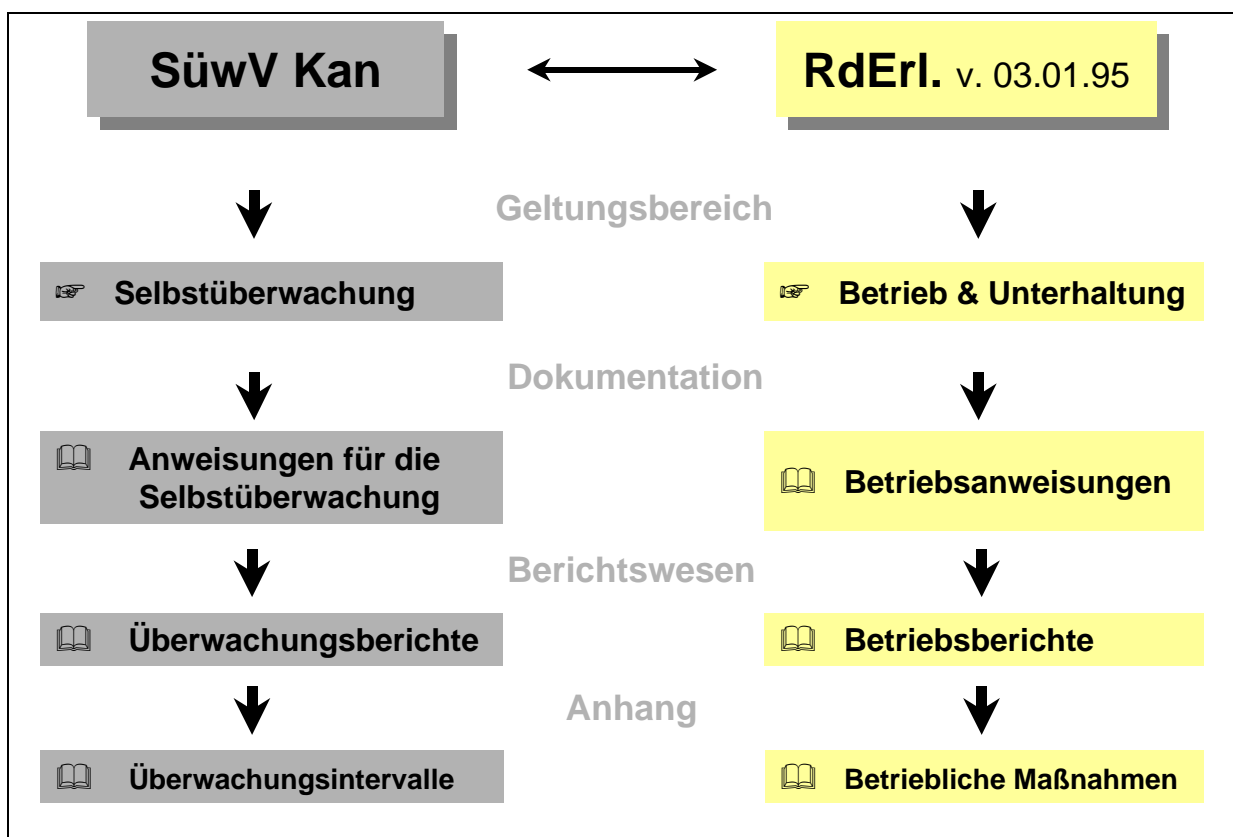


Abb. 3: Aufbau und wesentliche Inhalte von SÜwV Kan und RdErl.

3.2 Erhebungsunterlagen

Seit Inkrafttreten der SÜwV Kan werden von zahlreichen StUÄ in NRW jährlich Daten der zum Dienstbezirk gehörenden Betreiber hinsichtlich der Umsetzung der SÜwV Kan und des RdErl. erhoben – erstmalig durch Fragebögen im Jahr 1997. Zu Beginn eines Jahres (hier: 2002) werden an die Betreiber von Abwasseranlagen Fragebögen verschickt, mit deren Hilfe Informationen zum Betrieb und zur Unterhaltung der Abwasseranlagen im vergangenen Jahr (hier: 2001) angegeben werden können. Von verschiedenen StUÄ wurden in den letzten Jahren unterschiedliche Fragebögen entwickelt, die den Betreibern als Vorlage für die jährliche Meldung von Betriebsdaten zur Umsetzung der SÜwV Kan angeboten wurden. Einzelne dieser von den StUÄ eingesetzten Fragebögen waren dabei deutlich den lokalen Erfahrungen in den einzelnen Dienstbezirken angepasst worden. Die Inhalte der Erhebungsunterlagen reichten von der ausschließlichen Erfassung von Bestandsinformationen bis hin zur detaillierten Abfrage aller nach SÜwV Kan erforderlichen Überwachungsmaßnahmen.

Vor dem Hintergrund der im Rahmen des Pilotprojektes [2] beim „StUA Duisburg“ gesammelten Erfahrungen wurden gemeinsam mit Betreibern und StUÄ Fragebögen entwickelt, mit denen landesweit einheitliche Informationen erhoben wurden. Dabei wurden insbesondere die Stärken und Schwächen der im Rahmen des Pilotprojektes verwendeten Erhebungsunterlagen (Frage- und Erläuterungsbögen) bewertet und Vorschläge zur Überarbeitung berücksichtigt. In Abstimmung mit den StUÄ wurden die überarbeiteten Unterlagen mit einheitlichem Inhalt als Grundlage für die landesweite Erhebung zur Umsetzung der SÜwV Kan in allen StUA-Dienstbezirken eingesetzt.

Die Fragebögen wurden Ende 2001 bzw. Anfang 2002 von den StUÄ als zuständige Überwachungsbehörden an die Betreiber verschickt.

Der Aufbau der eingesetzten **Fragebögen** (vgl. Anhang) gliedert sich in Anlehnung an den Aufbau des Anhangs zur SÜwV Kan in 10 Tabellenblätter, mit denen Informationen zu den unterschiedlichen Einrichtungen („Kanäle und Schachtbauwerke“ bis „Übergabepunkte/Messstellen“) erhoben werden. Die ersten Spalten der jeweiligen Tabelle enthalten dabei grundsätzlich Angaben zum Bestand (z.B. Teilnetzbezeichnung, Kanalnetzlänge usw.). Die folgenden Spalten richten sich im Wesentlichen nach den im Anhang zur SÜwV Kan geforderten Überwachungsmaßnahmen sowie deren betrieblicher Umsetzung im jeweiligen Berichtsjahr (u.a. Zahl der Überwachungen im Berichtsjahr, Länge der im Berichtsjahr erfassten Kanäle etc.). Neben der operativen Umsetzung der SÜwV Kan durch regelmäßige Prüfungen und Inspektionen werden darüber hinaus in den jeweils letzten vier Spalten jedes Fragebogens Details zur Umsetzung der organisatorischen Anforderungen erfragt. Die Abfrage richtet sich dabei insbesondere auf die Umsetzung des nach SÜwV Kan geforderten Anweisungs- und Berichtswesens in Form von Überwachungs- und Betriebsanweisungen sowie der zugehörigen Überwachungs- und Betriebsberichte. Auf die Frage, ob entsprechende Dokumente für das betroffene Bauwerk vorliegen, konnte durch die Netzbetreiber entsprechend mit „Ja“, „Unvollständig“ oder „Nein“ geantwortet werden.

Aus den Erfahrungen des Pilotprojektes war bereits bekannt, dass einige der im Fragebogen verwendeten Begriffe seitens der Betreiber häufig zu Missverständnissen führen können. Um den befragten Betreibern das Ausfüllen der Fragebögen im Sinne des Erhebungsziels zu erleichtern, wurde eine insgesamt 19-seitige Dokumentation mit **Erläuterungen** zum Fragebogen *Selbstüberwachungsverordnung Kanal* (vgl. Anhang) erarbeitet und den Erhebungsunterlagen für das Berichtsjahr 2001 beigelegt. Die anschließende Auswertung der erhobenen Daten wurde durch eindeutige Vorgaben in den Erläuterungen, wie beispielsweise der Maßeinheiten (z.B. Netzlänge in [km]), erleichtert.

3.3 Erhebungsumfang

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse zur Umsetzung der Anforderungen der SÜwV Kan berücksichtigen ausschließlich die eigenen Angaben der befragten Betreiber. Dabei lagen der Auswertung folgende Informationen zu Grunde:

- Schriftlich bearbeitete **Berichtsbögen** aller 396 kommunalen Betreiber und elf Wasserverbände in NRW zur operativen Umsetzung der SÜwV Kan mit numerisch auswertbaren Größen (u.a. Inspektionsintervalle).
- **Interviews** mit einzelnen Betreibern, u.a. mit Erkenntnissen zum organisatorischen Hintergrund der Umsetzung der SÜwV Kan in den Betrieben (z.B. Aufbau- und Ablauforganisation).
- **Abwasserbeseitigungskonzepte (ABK) bzw. Fünfjahresübersichten** von 210 Kommunen und neun Wasserverbänden zur Abschätzung des von den Betreibern geplanten Investitionsvolumens.

Bei Berichtserstellung lagen dem IKT sämtliche der von 396 Kommunen bearbeiteten Fragebögen vor. Auswertbar sind damit Angaben zur Abwasserbeseitigung für insgesamt rund 18 Mio. Einwohner in NRW.

Außerdem lagen dem IKT zum Zeitpunkt der Auswertung die bearbeiteten Berichtsbögen aller elf Wasserverbände in NRW vor. Berücksichtigt werden damit im Rahmen der folgenden Auswertungen zur Umsetzung der SÜwV Kan die Angaben für verbandliche Abwasseranlagen in den insgesamt rund 19.000 km² großen wasserwirtschaftlichen Einzugsgebieten der o.g. Verbände in NRW (vgl. Abb. 2).

Auffallend ist, dass die bearbeiteten Erhebungsunterlagen zum Teil erhebliche Unterschiede hinsichtlich ihrer Vollständigkeit und Datenqualität aufweisen. Unvollständige Angaben wurden dabei von den Betreibern insbesondere zur Anzahl der Einleitungsbauwerke gemacht. So machten 32 Kommunen keinerlei Angaben zu den vorhandenen Einleitungsbauwerken. Darüber hinaus wurden Betriebsdaten für die einzelnen Abwasseranlagen nicht immer mit einheitlicher Qualität angegeben. So wurde z.B. die Länge der Kanäle bzw. auch die Länge der gereinigten Kanäle von einigen Betreibern keinem Entwässerungssystem (z.B. Misch- / Trennsystem) zugeordnet, sondern nur als Gesamtsumme angegeben.

Für die in den folgenden Kapiteln dargestellten Auswertungen, die zu einem wesentlichen Teil auf den schriftlichen Erhebungsunterlagen basieren, bedeutet dies: den unterschiedlichen Auswertungen liegt in der Regel eine einheitlich Betreiberanzahl (396 Kommunen und 11 Wasserverbände) zu Grunde; für die ausgewerteten Kenngrößen wurden jedoch ggf. von einigen Betreibern keine Angaben gemacht. Diese fehlenden Angaben werden in den folgenden Auswertungen jeweils als eigener Anteil ausgewiesen.

Zur Ergänzung und Bewertung der in den Berichtsbögen enthaltenen Informationen wird im Rahmen der Darstellung der Ergebnisse außerdem auf Erkenntnisse aus den Interviews mit den Betreibern in NRW zurückgegriffen. Soweit möglich, wurden fehlende Bestandsinformationen in Abstimmung mit einzelnen Kommunen und den zuständigen StUÄ ergänzt.

3.4 Kanalnetze in NRW

Nach den Angaben aller 396 Städte und Gemeinden in NRW werden **kommunale Kanalisationsnetze** (Freispiegelleitungen ohne Druckleitungen, vgl. Abschnitt 3.5) mit einer Gesamtlänge von **86.592 km** betrieben.

Von diesen waren in der Summe auf Grund fehlender oder unvollständig bearbeiteter Erhebungsunterlagen 15.626 km, d.h. ca. 18 % der kommunalen Kanäle, keinem Entwässerungssystem zuzuordnen.

Für die eindeutig unterschiedenen 70.966 km stellt sich die Aufteilung wie folgt dar:

- 38.568 km Mischwasserkanäle (54 %),
- 16.820 km Schmutzwasserkanäle (24 %),
- 15.578 km Regenwasserkanäle (22 %).

Ein in der Summe und Verteilung nach Entwässerungssystemen ähnliches Ergebnis lieferte auch die vom Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik (LDS) NRW bei den Kommunen in NRW zum Jahr 2001 durchgeführte Erhebung zur Länge der Kanäle. Die nachfolgende Tabelle 1 verdeutlicht, welche Kanalnetzlängen dem IKT und dem LDS NRW jeweils mit Stand 2001 mitgeteilt wurden.

Tabelle 1: Länge kommunaler Kanäle nach Angaben des LDS NRW und aus der Erhebung des IKT (Erhebungsjahr 2001), ohne die Kanäle von Wasserverbänden

IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur		LDS NRW **
Längenangaben ohne die Kanäle von Wasserverbänden		
Mischwasserkanäle:	38.568 km (54 %)	44.858 km (51 %)
Schmutzwasserkanäle	16.820 km (24 %)	23.006 km (26 %)
Regenwasserkanäle:	15.578 km (22 %)	19.443 km (22 %)
Sonstige*:	15.626 km	--
Summe:	86.592 km	87.307 km

* auf Grund der vorliegenden Betreiberangaben konnten diese Kanäle keinem Entwässerungssystem zugeordnet werden

**Summe ungleich 100 % durch Rundung der Einzelwerte

Abb. 4 zeigt, wie sich das nach den Informationen des LDS NRW insgesamt 87.307 km lange kommunale Kanalnetz auf die Regionen der fünf Regierungsbezirke aufteilt. Dabei wird deutlich, dass vor allem im nördlichen und nordöstlichen Bereich des Landes (Regierungsbezirke Münster und Detmold) im Verhältnis zu den Mischwasserkanälen eine auffallend umfangreiche Schmutzwasserkanalisation betrieben wird. Im Vergleich dazu überwiegt in den übrigen Regierungsbezirken mehr oder weniger deutlich der Anteil der Mischwasserkanalisation.

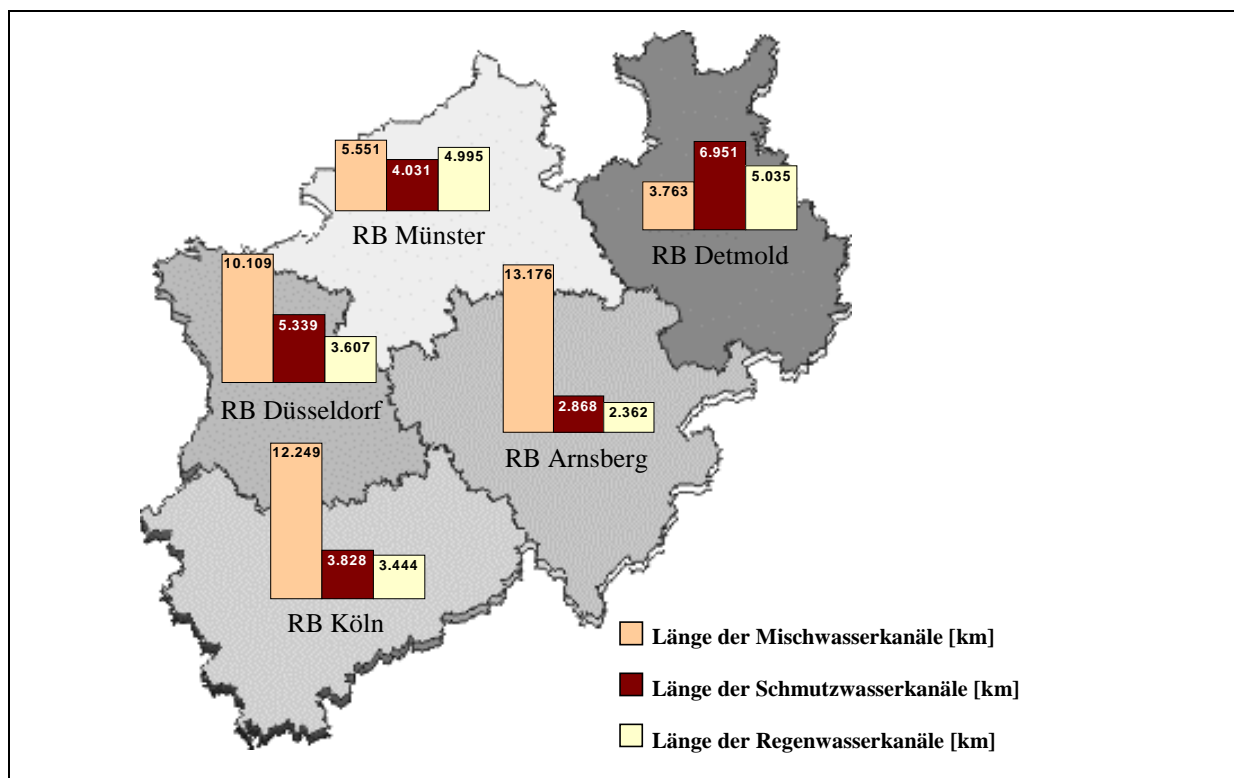


Abb. 4: Länge kommunaler Misch-, Schmutz- und Regenwasserkanäle in den Regierungsbezirken in NRW nach Angaben des LDS NRW

Zusätzlich zu den von Kommunen betriebenen Kanalisationsnetzen sind 860 km Abwasserkanäle zu berücksichtigen, die nach eigenen Angaben von den **elf Wasserverbänden in NRW** betrieben werden (vgl. Abb. 2).

Anteilig befinden sich damit nur rund 1,0 % der Kanäle in NRW in der Hand von Wasserverbänden. Gegenüber den kommunalen Kanalisationsnetzen unterscheiden sich diese insbesondere durch weniger verzweigte Strukturen und oftmals deutlich größere Nennweiten.

Die insgesamt längste, von einem einzelnen Wasserverband in NRW betriebene Kanalisation erstreckt sich dabei in der Summe über eine Länge von ca. 186 km mit Misch-, Schmutz- und Regenwasserkanälen. Dies entspricht der durchschnittlichen Länge des Kanalisationsnetzes einer mittelgroßen Kommune mit ca. 40.000 Einwohnern.

Insgesamt steht damit in **Nordrhein-Westfalen im Jahr 2001** nach den Angaben des LDS NRW, ergänzt um die vom IKT bei den Wasserverbänden erhobenen Daten, für den Abwasserabtransport ein Kanalisationsnetz mit einer Gesamtlänge von 88.167 km zur Verfügung. Entsprechend der Darstellung in Abb. 5 entfallen davon:

- 45.504 km auf Mischwasserkanäle,
- 23.210 km auf Schmutzwasserkanäle und
- 19.453 km auf Regenwasserkanäle.

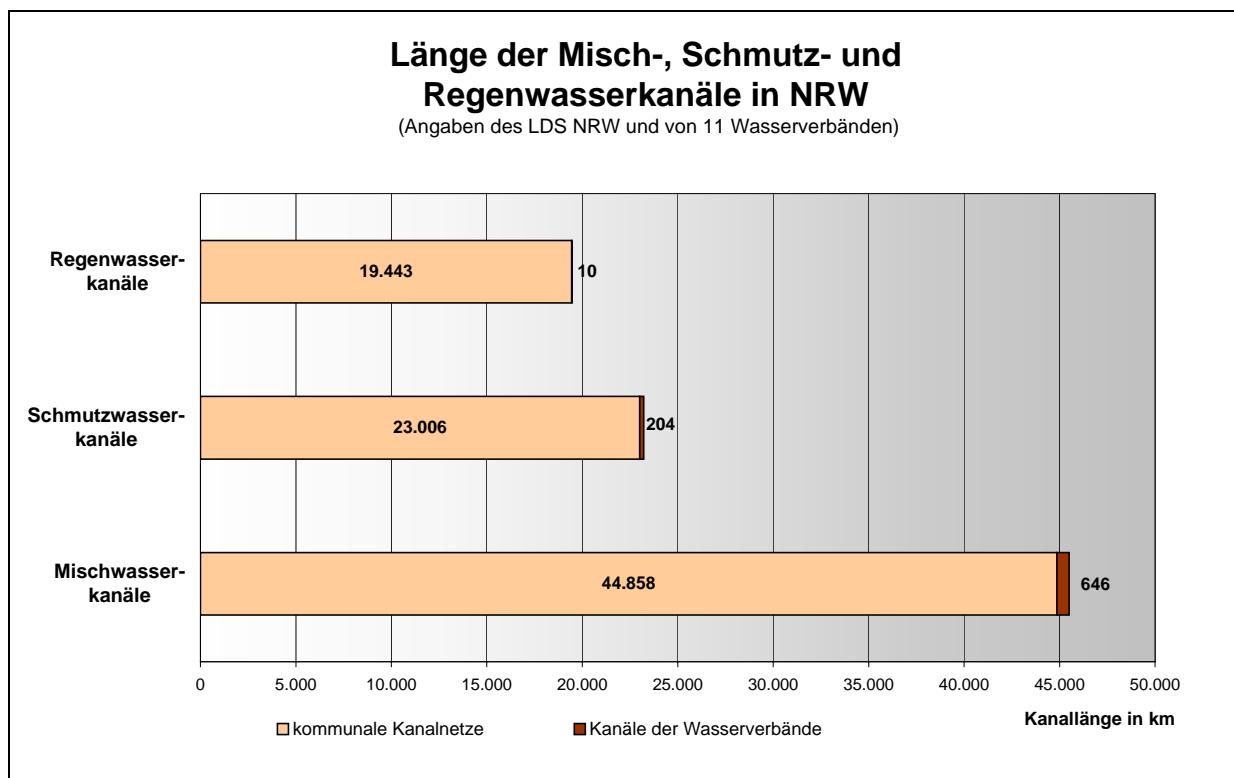


Abb. 5: Gesamtlänge der von Kommunen und Wasserverbänden betriebenen Misch-, Schmutz- und Regenwasserkanäle in NRW, nach den Angaben des LDS ergänzt um die Angaben von elf Wasserverbänden

Die folgenden Auswertungen beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf die nach den Angaben der Betreiber im Rahmen der Erhebung des IKT ermittelte Gesamtlänge von 87.452 km (Kommunen und Wasserverbände).

3.5 Sonderbauwerke in NRW

Neben den Kanalisationsnetzen sind auch die sogenannten Sonderbauwerke von den Betreibern in NRW entsprechend den Anforderungen nach SüwV Kan und RdErl. zu überwachen und zu betreiben. Die folgenden Auswertungen der schriftlichen Erhebungsunterlagen von Kommunen und Wasserverbänden geben diesbezüglich einen Überblick über ausgewählte Sonderbauwerke, die zu unterschiedlichen Teilen durch Kommunen und Wasserverbände in NRW betrieben werden.

Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung in NRW

Einen besonderen Schwerpunkt bildeten im Rahmen der landesweiten Erhebung zur Erfassung der Umsetzung der SüwV Kan die Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung. Auf Grund ihrer direkten Wechselwirkung zum Gewässer unterliegt der Betrieb und die Überwachung dieser Bauwerke besonderen Anforderungen nach SüwV Kan. Dies gilt u.a. für die Überwachung der Einleitungen gemäß § 3 der SüwV Kan. Im Folgenden werden diesbezüglich insbesondere die Angaben der Betreiber zu Regenüberlaufbecken (RÜB), Stauraumkanälen (SK), Regenüberläufen (RÜ), Regenrückhaltebecken (RRB) und Regenklärbecken (RKB) dargestellt. Die Auswertung der schriftlichen Angaben von 396 kommunalen Netzbetreibern und elf Wasserverbänden zeigt, dass in NRW insgesamt 6.162 Regenbecken und 2.417 Regenüberläufe betrieben werden (vgl. Abb. 6).

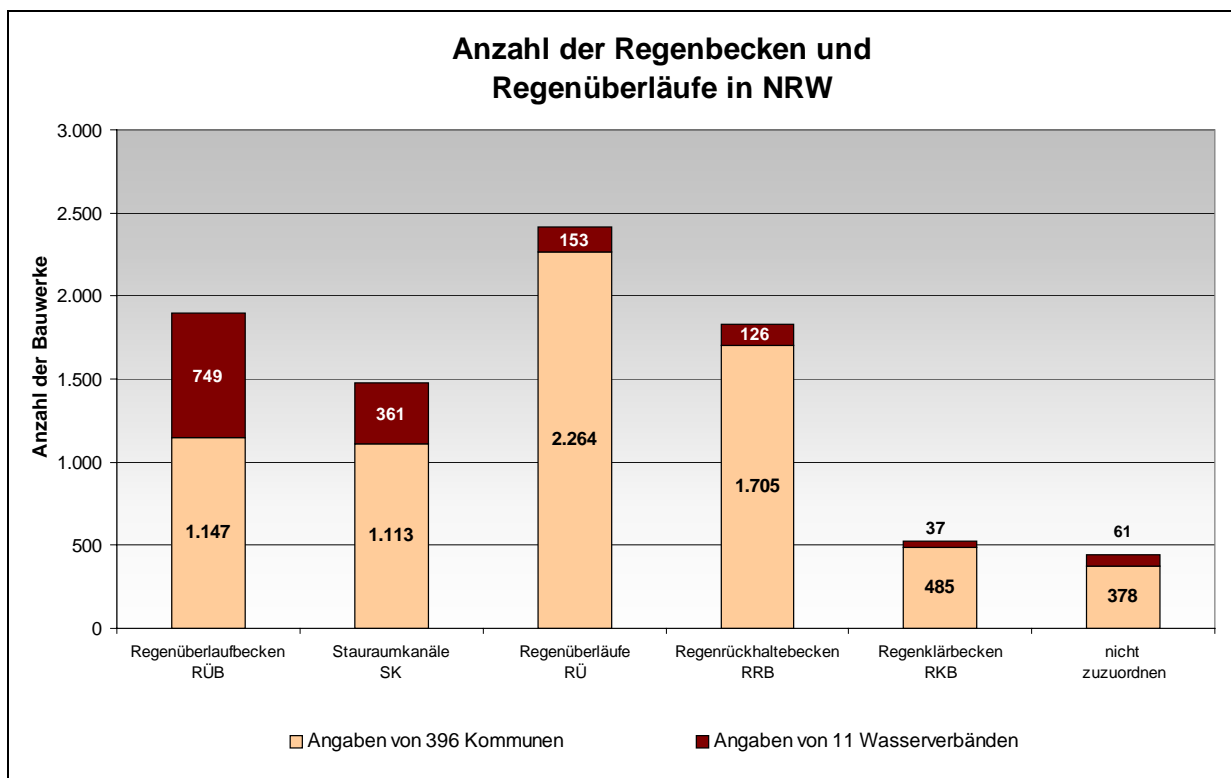


Abb. 6: Regenbecken und Regenüberläufe in NRW

Abwasserpumpwerke in NRW

Weiterhin werden in NRW nach den Angaben von 396 Kommunen und elf Wasserverbänden insgesamt 6.955 Abwasserpumpwerke betrieben. Wie Abb. 7 verdeutlicht, werden 602 dieser Abwasserpumpwerke von Wasserverbänden und 6.353 von Kommunen betrieben.

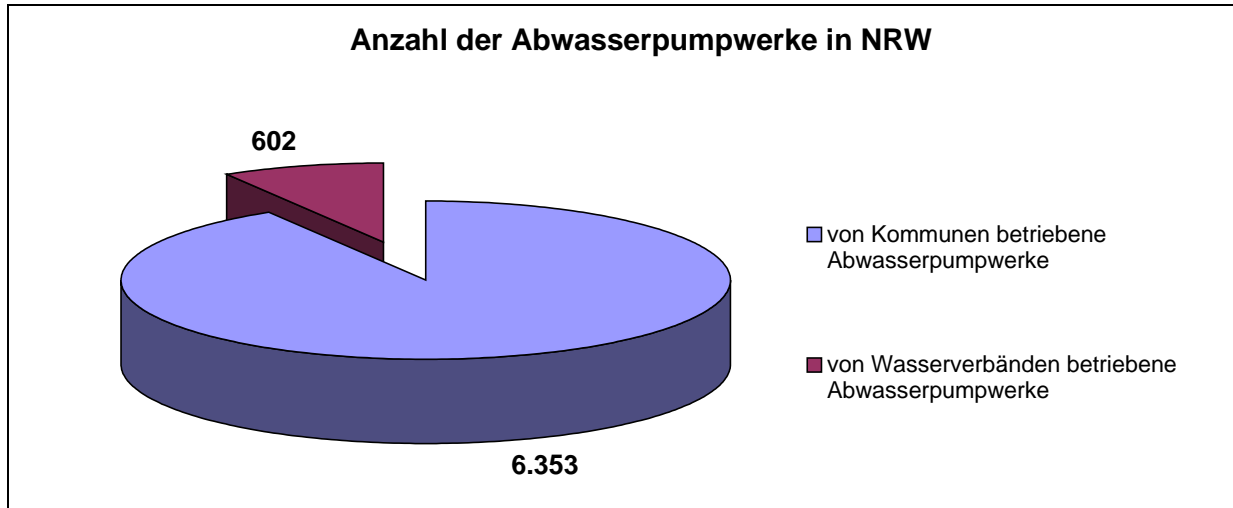


Abb. 7: Abwasserpumpwerke in NRW

Druckleitungen, Düker, Druck- und Vakuumentwässerungsnetze

Neben den bereits dargestellten Freispiegelleitungen werden in NRW auch zahlreiche Druckleitungen betrieben. In ihrer Funktion sind dies oftmals Transportleitungen, über die Abwasser entweder in ein entferntes Freispiegelkanalnetz oder in eine Kläranlage eingeleitet wird. Entsprechend der Angaben von Kommunen und Wasserverbänden werden in NRW Druckleitungen (ohne Drucknetz) mit einer Gesamtlänge von 3.491 km betrieben. Auch hier überwiegt der Anteil derjenigen Druckleitungen, welche von Kommunen betrieben werden (3.004 km), gegenüber 487 km, für deren Betrieb ausschließlich Wasserverbände zuständig sind (vgl. Abb. 8).

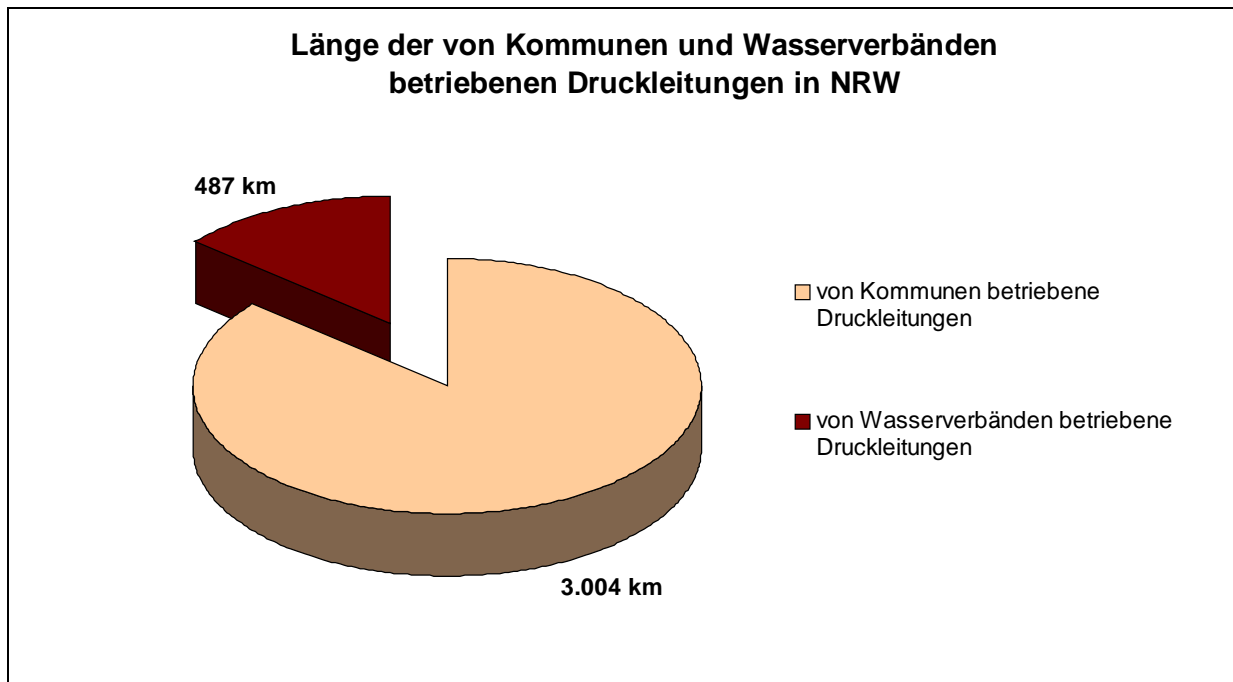


Abb. 8: Länge der von Kommunen und Wasserverbänden in NRW betriebenen Druckleitungen

Des Weiteren ist in Abb. 9 die Anzahl der von Kommunen und Wasserverbänden in NRW betriebenen **Abwasserdüker** dargestellt, die ebenfalls nach den Anforderungen der SÜwV Kan zu überwachen sind. Demnach werden nach Angaben der Betreiber insgesamt 1.278 Düker betrieben. Davon fallen rund 1.178 in die Zuständigkeit von Kommunen. 100 Düker werden von Wasserverbänden (vgl. Abb. 9) betrieben.

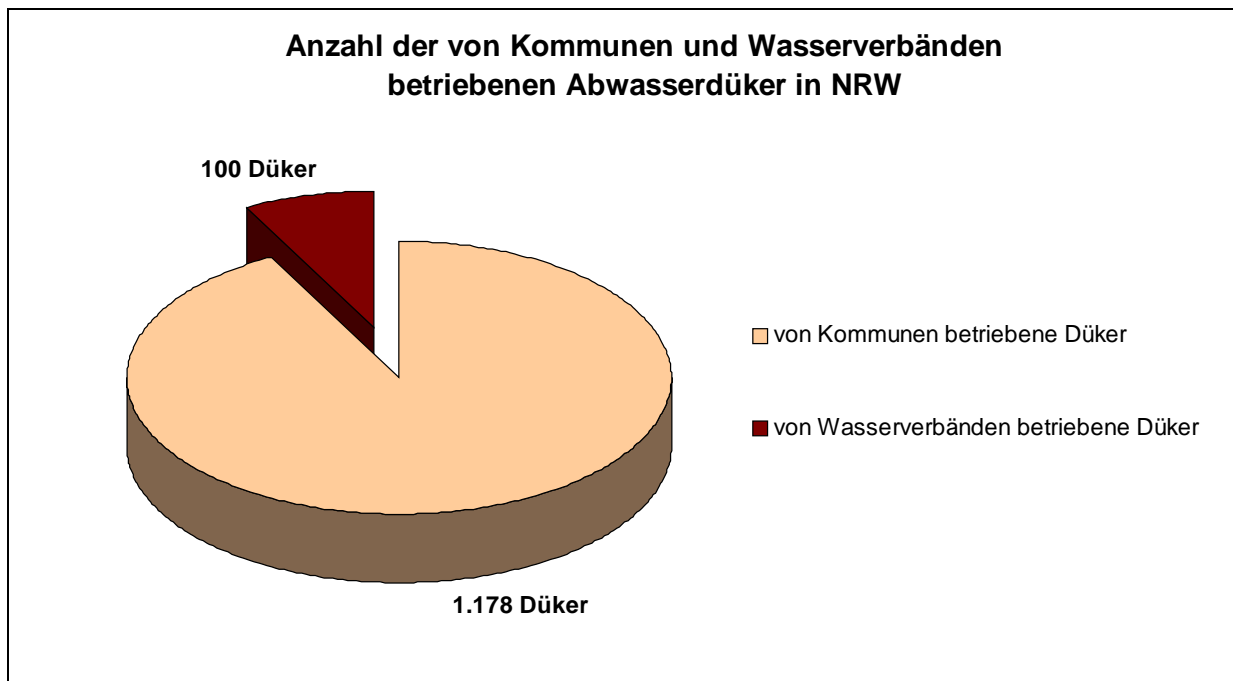


Abb. 9: Anzahl der von Kommunen und Wasserverbänden in NRW betriebenen Abwasserdüker

Abb. 10 zeigt zudem, wie viele Kilometer **Druck- und Vakuumentwässerungsnetze** von Kommunen und Wasserverbänden in NRW betrieben werden. Demnach unterliegt ein überwiegender Anteil von 2.390 km dieser Netze der Zuständigkeit von Kommunen. Darin enthalten sind auch die nur 23 km langen Vakuumentwässerungsnetze.

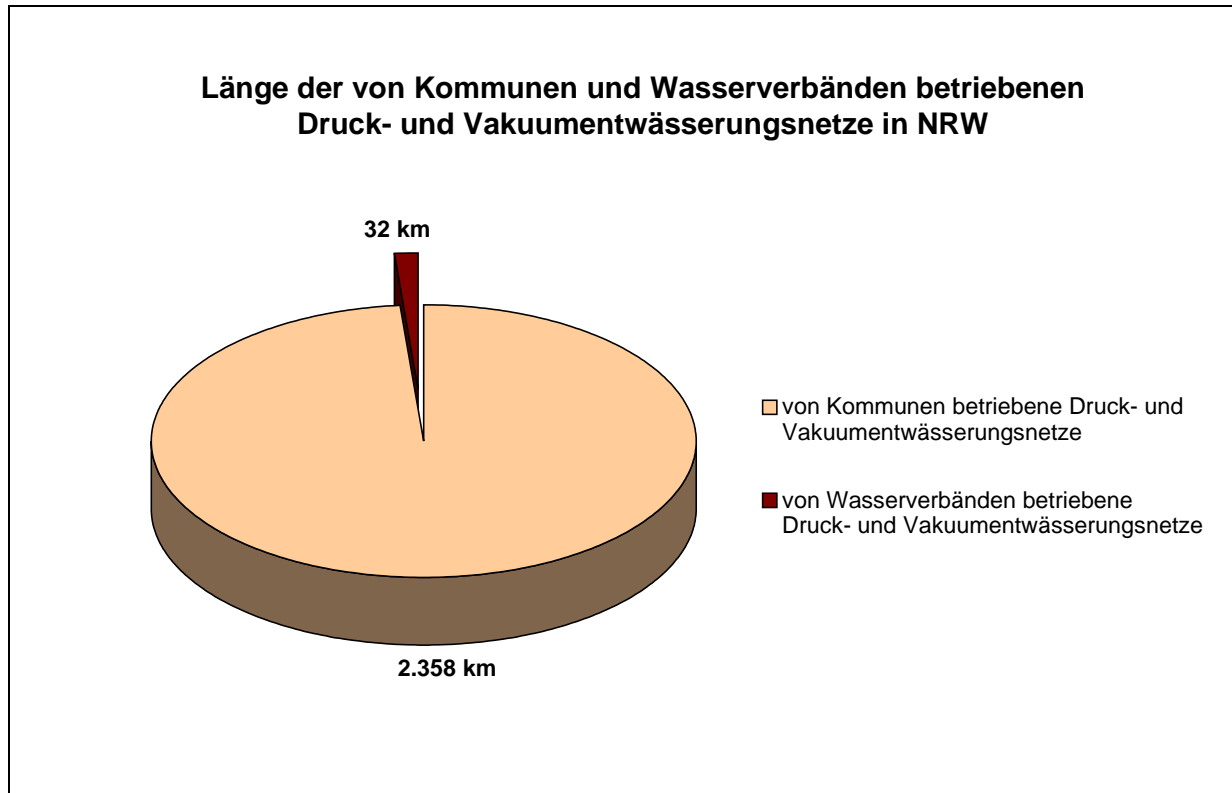


Abb. 10: Länge der von Kommunen und Wasserverbänden in NRW betriebenen Druck- und Vakuumentwässerungsnetze

4 Darstellung der Ergebnisse

Die im Rahmen des Vorhabens gewonnenen Ergebnisse werden in der folgenden Darstellung zu vier Schwerpunkten zusammengefasst, die in ähnlicher Struktur auch Grundlage für die bei den Anlagenbetreibern vor Ort geführten Gespräche waren. Dies sind die Themenbereiche:

- **Aufbauorganisation** und betriebliche **Organisationsformen**,
- **Operative Umsetzung** der Anforderungen der SÜwV Kan, z.B. Zustandserfassung und Überwachungsintervalle,
- Umsetzung organisatorischer Anforderungen der SÜwV Kan durch Dokumentation in einem **Anweisungs- und Berichtswesen** sowie
- Qualität und Pflege von **Bestandsplänen**, wie z.B. die Verwendung von EDV-Systemen (vgl. Kapitel 4.4).

Darüber hinaus werden Auswertungen zu den folgenden Schwerpunkten dargestellt, die nicht unmittelbarer Bestandteil der Anforderungen der SÜwV Kan sind:

- Kommunale Zuständigkeit nach Satzungsrecht für den Bereich von **Hausanschlüssen** in NRW.
- Zukünftiger **Investitionsbedarf** anhand der in den kommunalen und verbandlichen Abwasserbeseitigungskonzepten (ABK) sowie in Fünf- bzw. Zwölfjahresübersichten eingestellten Sanierungs- und Neubaumaßnahmen.

4.1 Aufbauorganisation und Organisationsformen

Einer der grundlegenden Bestandteile der Betreibergespräche war die Frage nach dem organisatorischen Aufbau des jeweiligen Abwasserbetriebes. Für die Kommunen in NRW wird diesbezüglich auf der Grundlage von Informationen aus Betreibergesprächen wie folgt unterschieden (vgl. [7]):

- **Regiebetriebe**, die organisatorisch, haushaltsrechtlich und rechnungstechnisch eine Abteilung der Gemeindeverwaltung darstellen. Eine betriebsspezifische Wirtschaftsführung und ein eigenes Rechnungswesen existieren nicht. Die Gemeinde hat uneingeschränkte Einwirkungsmöglichkeiten auf den Regiebetrieb.
- **Anstalten Öffentlichen Rechts (AöR)**, als selbstständige Verwaltungsträger, denen von der Gemeinde hoheitliche Aufgaben vollständig übertragen werden können. Die AöR besitzt damit eine hohe Selbstständigkeit, vergleichbar einer GmbH, unterliegt jedoch weiterhin der Steuerung und Kontrolle durch den kommunalen Rat [8].
- **Eigenbetriebe, eigenbetriebsähnliche Einrichtungen** sowie ggf. weitere, privatrechtliche Organisationsformen, wie z.B. Eigengesellschaften als Stadtwerke GmbH oder Stadtwerke AG. Im Rahmen der Auswertung wurden diese nicht weiter unterschieden, da bei den befragten Betreibern selbst oftmals große Unsicherheiten hinsichtlich der aktuellen Rechtslage bestanden.

Von 15 der insgesamt befragten 396 kommunalen Betreiber wurden keine eindeutigen bzw. nachvollziehbaren Angaben zur Organisationsform gemacht. Damit basiert die Auswertung auf den Angaben von 381 Betreibern, die das Abwasser für rund 93 % der ca. 18 Mio. Einwohner des Landes NRW entsorgen.

Die nachfolgende Abb. 11 zeigt bezogen auf diese 18 Mio. Einwohner die prozentualen Anteile der unterschiedlichen kommunalen Organisationsformen.

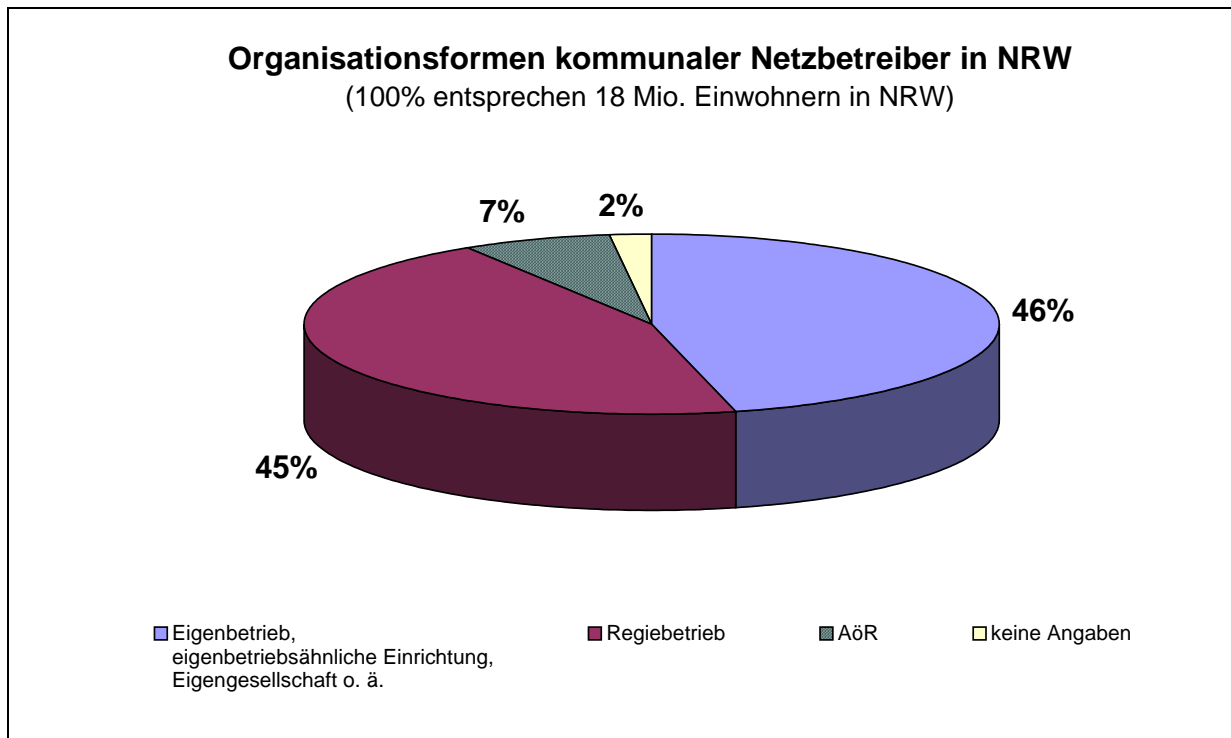


Abb. 11: Organisationsformen der kommunalen Betreiber von Abwasseranlagen in NRW

Entsprechend Abb. 11 wird die Abwasserentsorgung für die Einwohner in NRW zu annähernd gleichen Teilen von Regiebetrieben (45 %) sowie Eigenbetrieben, eigenbetriebsähnlichen Einrichtungen bzw. privatrechtlich organisierten Abwasserbetrieben (46 %) wahrgenommen. Vier Kommunen in NRW hatten nach eigenen Angaben im Erhebungsjahr 2001 die Aufgabe der Abwasserbeseitigung einer AöR übertragen. Eine dieser vier Kommunen ist die Stadt Köln mit rund 962.000 Einwohnern. Insgesamt waren damit zu diesem Zeitpunkt für einen beachtlichen Anteil von 7 % der Bevölkerung in NRW die Anstalten Öffentlichen Rechts Dienstleister für die Abwasserentsorgung.

Aus Abb. 12 wird deutlich, dass die Wahl der Organisationsform weitestgehend unabhängig von der Einwohnerzahl der jeweiligen Kommune ist. Lediglich die Organisationsform der AÖR ist zum Erhebungsjahr 2001 auf Kommunen mit einer Größe von mehr als 50.000 Einwohnern beschränkt.

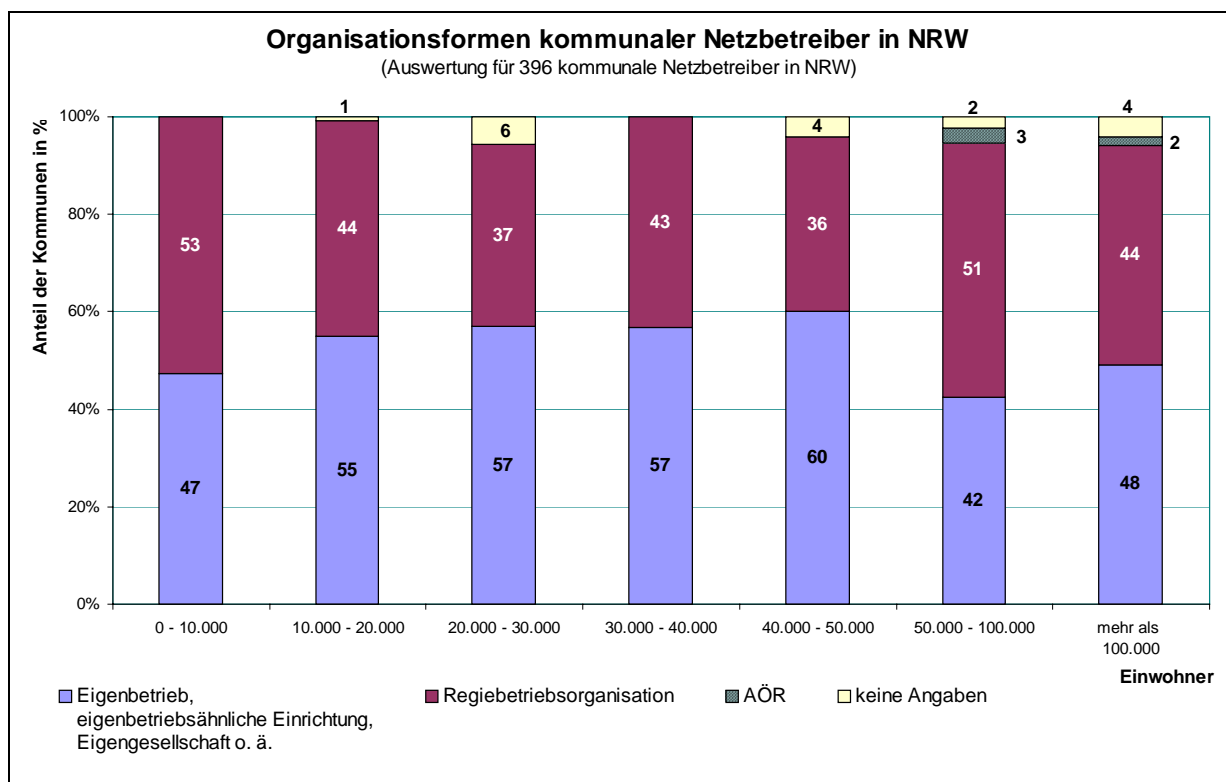


Abb. 12: Organisationsformen kommunaler Betreiber von Abwasseranlagen in NRW
(100 % entsprechen der Anzahl der Kommunen einer Größenklasse)

4.2 Operative Umsetzung der SÜwV Kan

Im Folgenden ist die Auswertung der vorliegenden Betreiberdaten hinsichtlich derjenigen Kriterien dargestellt, welche die Umsetzung der technischen Anforderungen der SÜwV Kan betreffen. Ziel der Diskussion dieser ausgewählten Kriterien ist eine Einschätzung des technischen Umsetzungsgrades der SÜwV Kan bei den Betreibern von Abwasseranlagen in NRW. Die Auswertung der technischen Kriterien konzentriert sich dabei im Wesentlichen auf zwei Hauptbereiche der schriftlichen bzw. vor Ort erhobenen Daten:

- **Überwachung und Betrieb von Freispiegelkanälen**, bewertet anhand der Kriterien
 - Zustandserfassung von Kanälen und Schächten,
 - festgestellter Sanierungsbedarf,
 - Sanierungsmaßnahmen im Erhebungsjahr sowie
 - Durchführung der jährlichen Kanalreinigung.
- **Überwachung und Betrieb von Sonderbauwerken**, wie
 - Druckleitungen, Druck- und Vakuumentwässerungsnetzen,
 - Regenbecken und Regenentlastungsanlagen,
 - Abwasserpumpwerken,
 - Düker und
 - Einleitungsstellen.

Auf eine Auswertung von Betreiberangaben hinsichtlich Notstromversorgung bzw. Notstromaggregaten für die Bauwerke der Kanalisation wurde verzichtet. Im Rahmen der Betreibergespräche hat sich gezeigt, dass diese Daten wenig aussagekräftig sind. So können diese Angaben bei Kenntnis der Anschlussmöglichkeiten an den Abwasseranlagen vor Ort bewertet werden. Zahlreiche Betreiber halten darüber hinaus an Stelle von Notstromaggregaten andere Einrichtungen vor, wie z.B. mobile Pumpen, mit denen bei Ausfall eines Pumpwerks eine Notüberleitung eingerichtet werden kann.

4.2.1 Freispiegelleitungen

4.2.1.1 Zustandserfassung

Nach den Anforderungen der SÜwV Kan sind die Betreiber von Kanalisationsnetzen unter anderem dazu verpflichtet, jährlich zehn Prozent der Kanäle erstmalig auf sichtbare bauliche Schäden zu untersuchen, d.h. das gesamte Kanalisationsnetz innerhalb von zehn Jahren. Mit Ablauf des Berichtsjahres 2001, d.h. sechs Jahre nach Inkrafttreten der SÜwV Kan, müsste demnach der Zustand für mindestens 60 % des Kanalisationsnetzes in NRW erfasst sein.

Diesbezüglich wurde gemeinsam mit Betreibern und Vertretern der Landesumweltverwaltung in NRW bereits im Vorfeld der Erhebung für das Berichtsjahr 2001 folgende Definition erarbeitet: *als erstmalig „zustandserfasst“ im Sinne der SÜwV Kan, gelten ausschließlich solche Kanäle, für die auf Grund der optischen Inspektion durch Befahren oder Begehen eine abgeschlossene Schadenbewertung durchgeführt wurde.*

In Form der „Erläuterungen zum Fragebogen Selbstüberwachungsverordnung Kanal“ (vgl. Anhang) lag diese Definition zur landesweiten schriftlichen Erhebung den Betreibern von Abwasseranlagen in NRW vor. Auf dieser Grundlage wurden durch die Betreiber mit dem Datenblatt „*Kanäle und Schächte*“ u.a. die Längen der Kanäle angegeben, deren Zustand von 1989 bis einschließlich 2001 erstmalig erfasst wurde (vgl. Abb. 13).

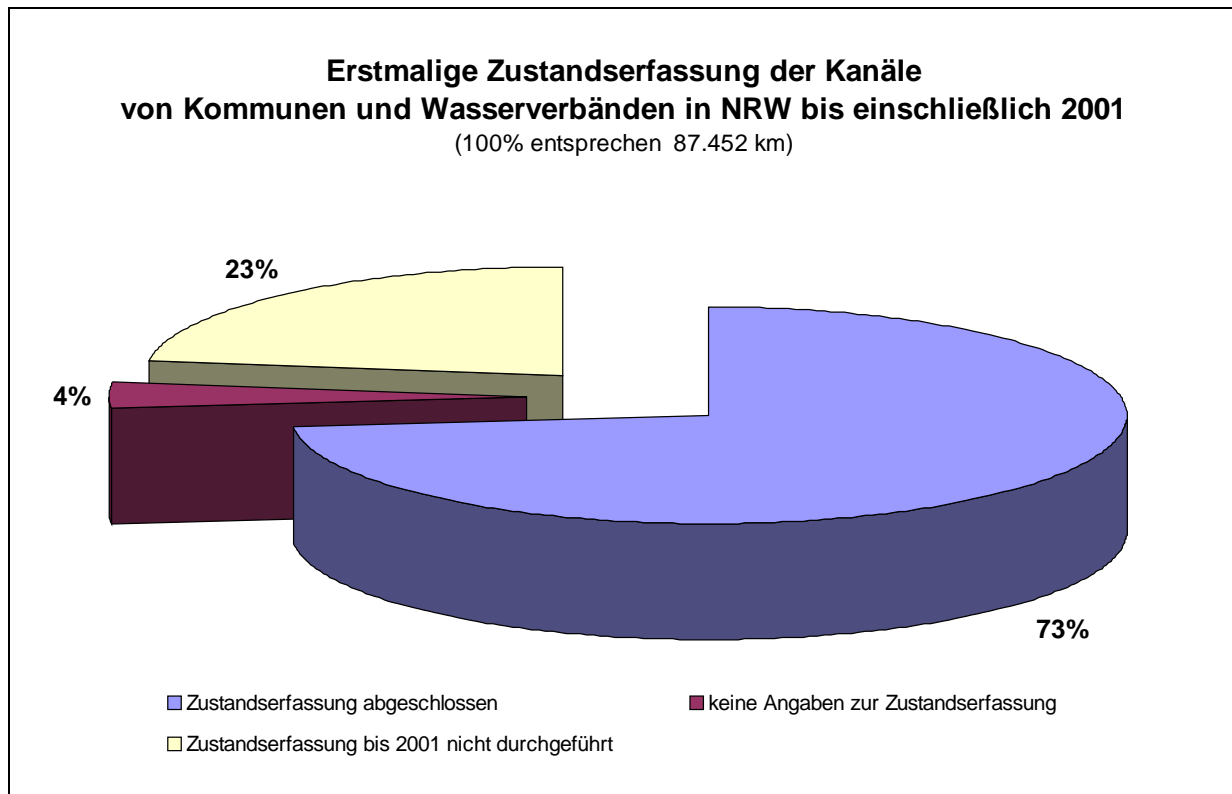


Abb. 13: Kanäle deren Zustand nach den Angaben von Kommunen und Wasserverbänden in NRW bis einschließlich 2001 erfasst wurde (100 % entsprechen 87.452 km)

Der in Abb. 13 dargestellte prozentuale Anteil der Kanäle, deren Zustand bisher erfasst wurde, bezieht sich auf die von den Betreibern angegebene Gesamtlänge der Kanalisation in NRW von 87.452 km (vgl. Kapitel 3.4). Die Auswertung beinhaltet damit sowohl die von Kommunen als auch Wasserverbänden betriebenen Misch-, Schmutz- und Regenwasserkanäle. Nach den Angaben der Betreiber wurde von 1989 bis zum Ende des Erhebungsjahres 2001 der Zustand für 73 % der Kanäle in NRW erfasst. Dabei wurde von der Annahme ausgegangen, dass 9 Kommunen, von denen diesbezüglich keine Angaben gemacht wurden, den Zustand ihrer Kanäle mit einer Gesamtlänge von rund 3.500 km bisher zu keinem Teil erfasst haben. Der Anteil der Kanäle, deren Zustand nach den Angaben der Betreiber in NRW erstmalig erfasst wurde, liegt damit zum Ende des Jahres 2001 insgesamt deutlich über den Anforderungen der SÜwV Kan von 60 %.

Darüber hinaus ist in Abb. 14 der Anteil der Kanäle aufgeschlüsselt nach dem jeweiligen Entwässerungssystem dargestellt, für die bisher eine Zustandserfassung durchgeführt wurde. Basierend auf den diesbezüglich vollständig ausgefüllten Berichtsbögen ist diese Auswertung für 62.366 km des kommunalen Kanalnetzes in NRW dargestellt. Für 25.086 km, also ca. 29 % des Gesamtnetzes, war keine bzw. keine zuverlässige Unterscheidung der Zustandserfassung nach dem jeweiligen Entwässerungssystem möglich.

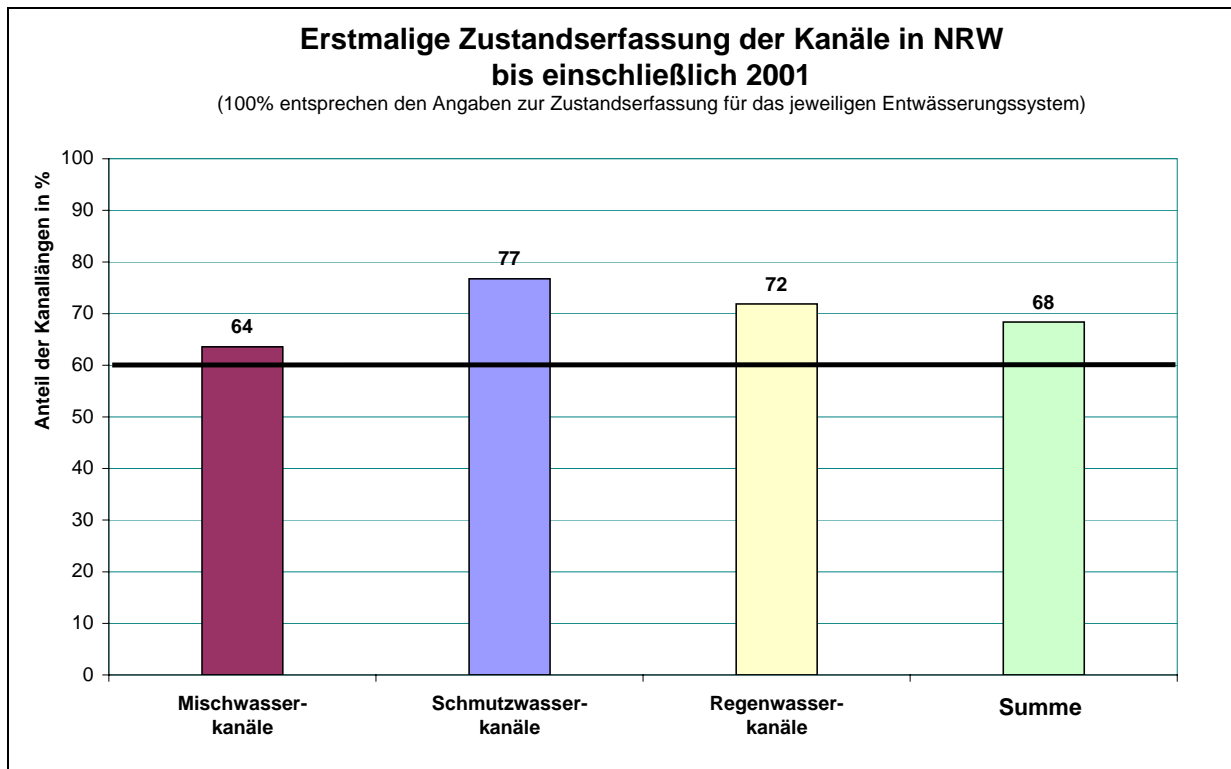


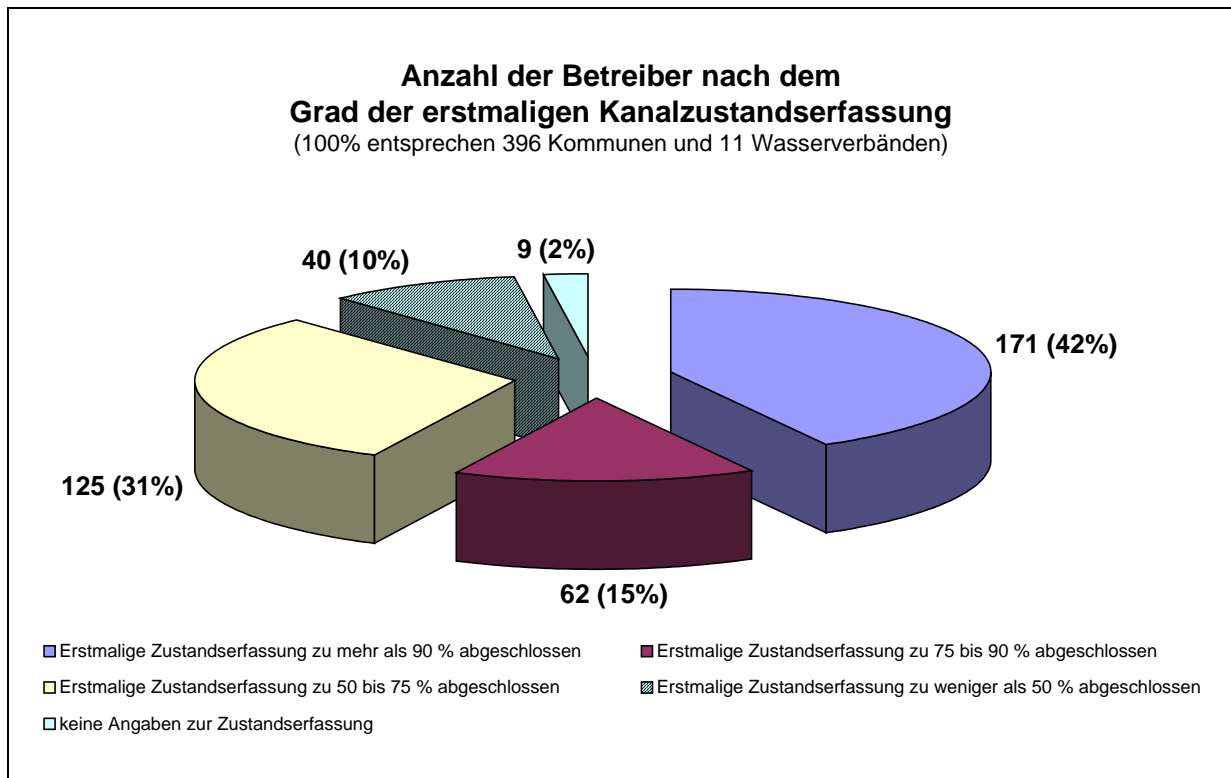
Abb. 14: *Erstmalige Zustandserfassung der Kanäle in NRW nach Entwässerungssystem
(Auswertung der Angaben zu 62.366 km des Kanalisationsnetzes in NRW)*

Nach den vorliegenden Angaben der Betreiber liegt der Grad der erstmaligen Zustandserfassung für diese 62.366 km bei 68 %. Bemerkenswert ist dabei der mit 64 % deutlich geringere Anteil der im Zustand erfassten Mischwasserkanäle. Gesprächsinformationen belegen, dass die Zustandserfassung von Mischwasserkanälen u.a. auf Grund der in der Regel großen Nennweiten oftmals einen erhöhten technischen Aufwand bereitet. Denkbar ist, dass u.a. aus diesem Grund die Zustandserfassung für diese Kanäle weniger weit fortgeschritten ist als für die vergleichsweise deutlich kleineren Schmutzwasserkanäle.

Während Abb. 13 und Abb. 14 die Zustandserfassung für die Kanäle von Kommunen und Wasserverbänden insgesamt darstellt, werden im Folgenden die Angaben zur Zustandserfassung näher betrachtet. Die Zustandserfassung der Städte und Gemeinden in NRW wird darüber hinaus u.a. auch vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Einwohnerzahlen ausgewertet.

Abb. 15 zeigt zunächst anteilig den Fortschritt der Zustandserfassung nach Angaben der einzelnen Betreiber. Ausgewertet wurden die Angaben von insgesamt 387 kommunalen Netzbetreibern und elf Wasserverbänden, die Angaben zur erstmaligen Zustandserfassung machten. Beachtenswert ist insbesondere der hohe Anteil (42 %) derjenigen Betreiber, die nach eigenen Angaben bereits den Zustand von mehr als 90 % ihrer Kanäle erfasst haben; darunter auch Betreiber, welche die Ersterfassung bereits vollständig abgeschlossen haben.

10 Prozent berichteten zum Erhebungsjahr 2001 über einen Stand der erstmaligen Zustandserfassung von weniger als 50 %. Damit lagen diese Kommunen deutlich unter den erwarteten 60 % entsprechend der Anforderungen der SÜwV Kan.



*Abb. 15: Anzahl der Betreiber nach dem Grad der Zustandserfassung
(100 % entsprechen 396 Kommunen und 11 Wasserverbänden)*

Die einwohnerbezogene Darstellung für die Kommunen in NRW (vgl. Abb. 16) zeigt u.a., dass ein überwiegender Anteil der Kanalisationsnetze, deren Zustand bisher zu weniger als 50 % erfasst wurde, von Großstädten mit mehr als 100.000 Einwohnern betrieben wird. 17 % dieser Kommunen geben für die erstmalige Zustandserfassung einen Fortschritt von weniger als 50 % an. Damit unterscheiden sich die Kommunen dieser Größenklasse deutlich von den vergleichsweise kleineren Kommunen mit z.B. 30.000 bis 40.000 Einwohnern. Zahlreiche dieser Kommunen (46 %) berichteten zum Jahr 2001 über eine erstmalige Zustandserfassung für mehr als 90 % ihrer Abwasserkanäle. Denkbar ist, dass auch dies wiederum auf einen vergleichsweise hohen Anteil großer Nennweiten in den überwiegend im Mischsystem entwässerten Großstädten zurückgeführt werden kann.

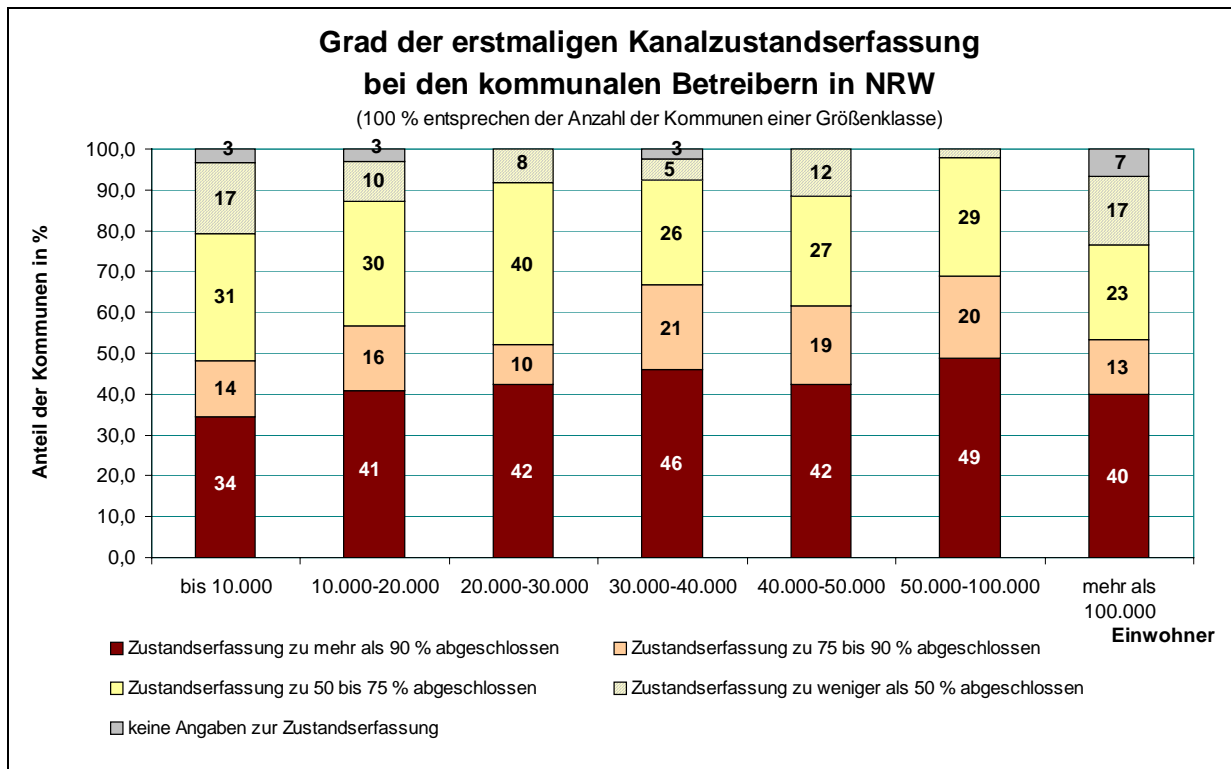


Abb. 16: Grad der erstmaligen Zustandserfassung für die kommunale Kanalisation (100 % entsprechen der Anzahl der Kommunen einer Größenklasse)

Der in Abb. 17 dargestellte prozentuale Anteil der erstmalig in ihrem Zustand erfassten Kanäle von **Wasserverbänden**, bezieht sich auf die von diesen Betreibern angegebene Gesamtlänge der Kanäle von 860 km (vgl. Kapitel 3.4). Nach den Angaben der elf Wasserverbände in NRW wurde bis einschließlich zum Jahr 2001 der Zustand von 76 % dieser Kanäle erfasst.

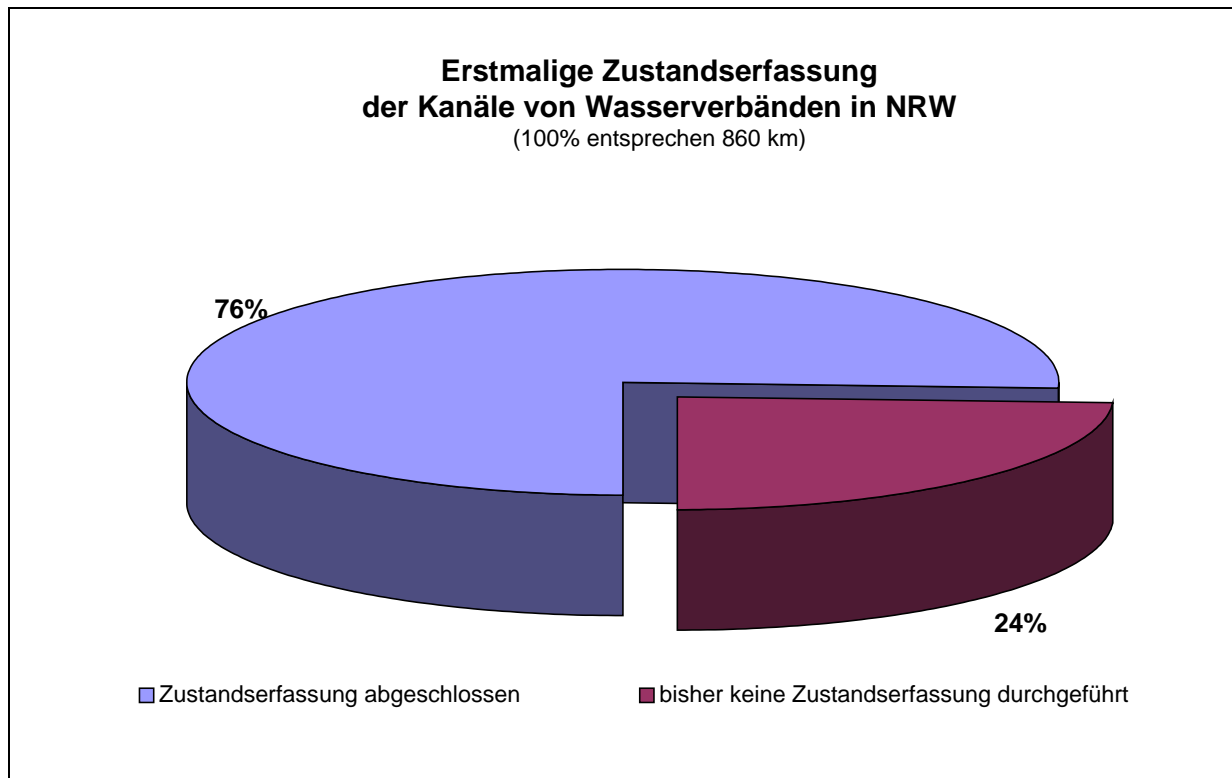


Abb. 17: *Erstmalige Zustandserfassung der von Wasserverbänden betriebenen Kanäle (100 % entsprechen 860 km)*

Erstmalige Zustandserfassung im Jahr 2001

Im Jahr 2001 wurde nach den Angaben von Kommunen und Wasserverbänden eine erstmalige Zustandserfassung für insgesamt rund 7 % (6.121 km von 87.452 km) der Kanäle durchgeführt. Damit wurden im Berichtsjahr der Zustand für ca. 6 % der Schmutz- bzw. Regenwasserkanäle sowie für 7 % der Mischwasserkanäle erfasst. Der Anteil liegt damit insgesamt geringfügig unter der gemäß den Anforderungen der SÜwV Kan zu erwartenden Inspektionsrate von jährlich 10 %. Denkbar ist, dass dies auf den insgesamt hohen Stand der Ersterfassung von 73 % zurückzuführen ist.

4.2.1.2 Sanierungsbedarf und Sanierungsmaßnahmen

Voraussetzung für die Feststellung des Sanierungsbedarfs und die Aufstellung eines Maßnahmenplans für die Kanalsanierung ist eine zuverlässige Bewertung des Zustandes der Kanalisation. Umfang und Dringlichkeit von Sanierungsmaßnahmen richten sich nach dem Ergebnis der Zustandsbewertung. Wird für eine Kanalhaltung im Rahmen der Zustandserfassung entsprechend den Anforderungen der SÜwV Kan eine Beeinträchtigung des baulichen oder betrieblichen Zustandes festgestellt, so sind entsprechende Maßnahmen gemäß RdErl. vom 03.01.1995 [20] einzuleiten.

Im Zuge der für das Berichtsjahr 2001 durchgeführten schriftlichen Erhebung bei den Betreibern in NRW wurde diesbezüglich per Definition im beigefügten Erläuterungsbogen ausschließlich nach Schäden gefragt, welche:

- die **Standicherheit** der Kanäle gefährden oder
- ein **Ex- bzw. Infiltrieren** von Wasser befürchten lassen.

In Anlehnung an die häufig angewendete Zustandsbewertung nach dem ATV-DVWK Merkblatt M 149 [9] entsprechen diese in den folgenden Auswertungen berücksichtigten Schäden den Zustandsklassen 0 bis II (vgl. Abb. 18).

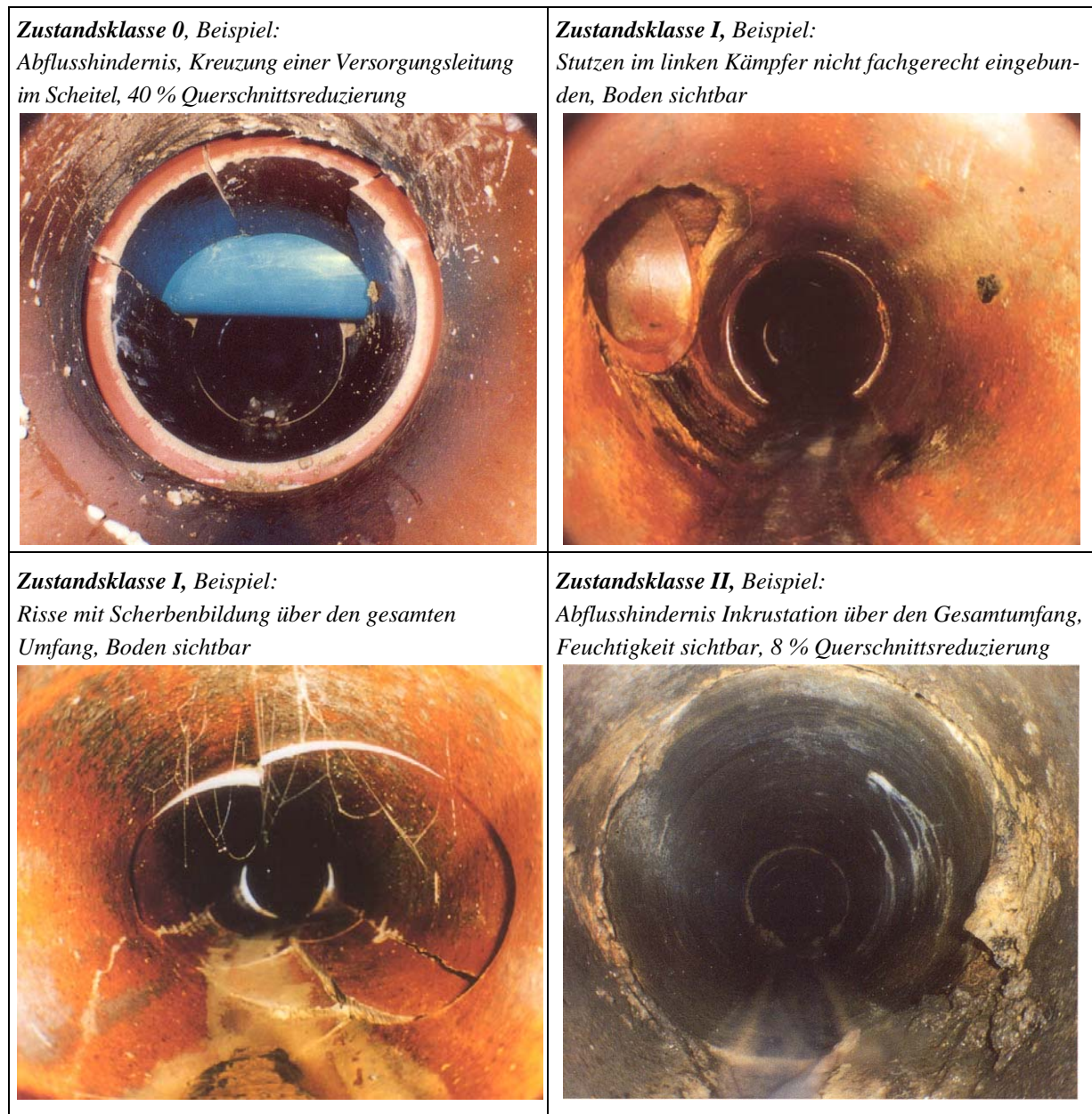


Abb. 18: Beispiele für Schäden der in der Erhebung berücksichtigten Schadensklassen 0 bis II nach ATV-DVWK M 149 [9] (Abbildungen aus [10])

Abb. 19 zeigt den Anteil der nach Angaben der Betreiber bis einschließlich zum Erhebungsjahr 2001 festgestellten Schäden der Klassen 0 bis II. Dabei sind die Angaben der Betreiber

für die insgesamt in NRW betriebenen Kanäle (87.452 km) hinsichtlich der Zustandserfassung und Schadensbewertung wie folgt zu unterscheiden:

- Für 4 % (3.394 km von 87.452 km) der Kanäle wurden von den Betreibern **keine Angaben** zum Bestand, zur Zustandserfassung oder zu den ggf. festgestellten Schäden gemacht.
- Für 23 % der Kanäle (19.973 km) wurde nach den Angaben von Kommunen und Wasserverbänden bisher **keine Zustandserfassung** durchgeführt, so dass für diese Leitungen keine Aussage zu den ggf. vorhandenen Schäden gemacht werden.
- Nach den Angaben von Kommunen und Wasserverbänden wurde für 73 % der Kanäle, entsprechend 64.608 km, erstmalig der Zustand erfasst. Von diesen 64.608 km wurden 7.270 km definitionsgemäß als **schadhaft** angegeben. 42.603 km sind nach den Angaben der Betreiber **schadensfrei** im Sinne der Definition.

Anzumerken ist darüber hinaus, dass bis zum Abschluss der Auswertung für 16 % der Kanäle **keine Angaben** zu festgestellten Schäden vorlagen. Bemerkenswert ist dies insofern, dass diese Kanäle aus Sicht der Betreiber auch ohne jede Angabe zu den gegebenenfalls festgestellten Schäden als in ihrem Zustand erfasst bewertet wurden (vgl. Abb. 14). Ginge man von der Annahme aus, dass für diese Kanäle keine Zustandsbewertung vorgenommen wurde, so gelten diese per Definition in den Erläuterungen (vgl. Anhang) aber als nicht im Zustand erfasst. Dies würde bedeuten, dass sich der in Abb. 14 dargestellte Anteil der erstmalig in ihrem Zustand erfassten Kanäle in NRW von im Mittel 73 % auf 57 % verringert. Der Anteil der Kanäle, deren Zustand nach den Angaben der Betreiber in NRW erstmalig erfasst wurde, läge damit allerdings weiterhin nah an den Anforderungen der SüwV Kan von 60 % zum Ende des Jahres 2001.

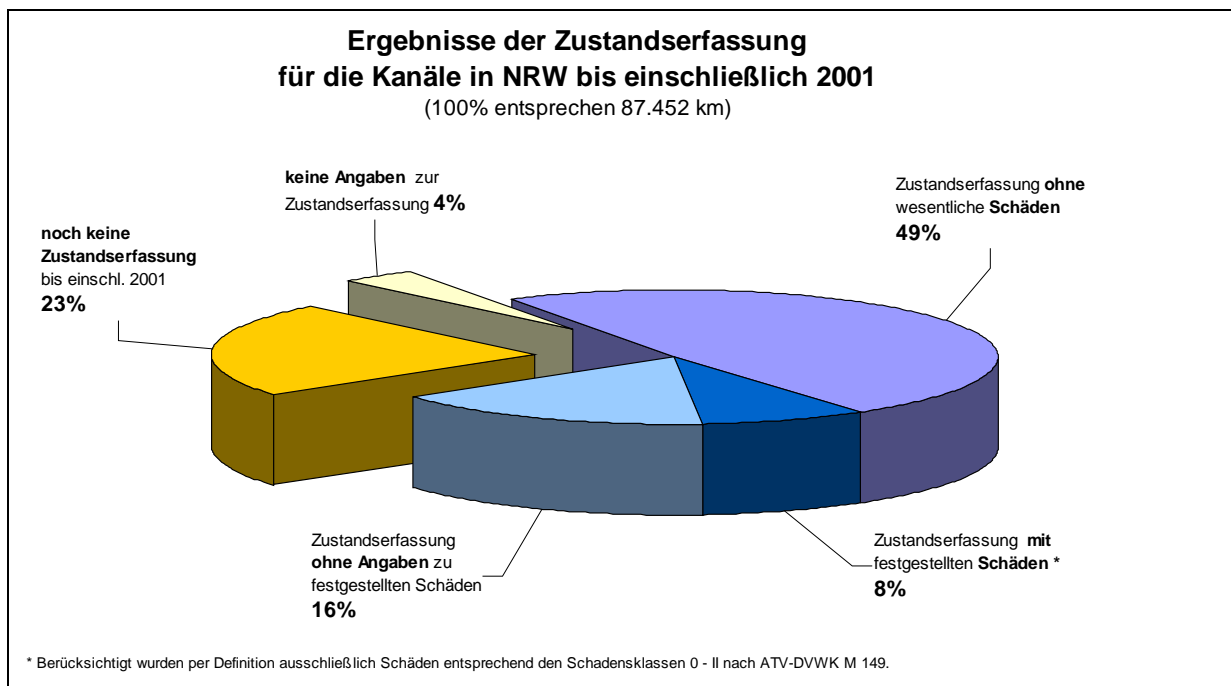


Abb. 19: Ergebnisse der Zustandserfassung für die Kanäle in NRW bis einschließlich 2001
(100 % = 87.452 km)

Entsprechend Abb. 19 weisen die Kanäle, deren Zustand nach Angaben der Betreiber auf einer Gesamtlänge von 49.873 km (57 %) erfasst wurde, auf mindestens **7.270 km wesentliche bauliche Schäden** auf. Dies sind per Definition Kanäle, deren Schäden die Standsicherheit gefährden oder ein In- bzw. Exfiltrieren von Wasser befürchten lassen. Damit sind 14,6 % der Kanäle für die nach den Angaben der Betreiber in NRW bis 2001 eine Zustandserfassung durchgeführt wurde (49.873 km) kurz- bis mittelfristig zu sanieren (vgl. RdErl. [20]).

Ginge man davon aus, dass auch für die verbleibenden 44 % der Kanäle eine durchschnittliche Schadensquote von 14,6 % gilt, so ergibt sich auf Basis der bisherigen Angaben eine rechnerisch insgesamt schadhafte Kanalnetzlänge in NRW von rund 12.700 km.

Ähnliche Werte zur Zustandserfassung und zum Sanierungsbedarf wurden auch im Rahmen der bundesweiten **ATV-DVWK- Umfrage** zum Jahr 2001 [11] ermittelt. Demnach liegt der Inspektionsgrad der Kanalisation im Mittel bei 75 %. Etwa 17 % des bundesweiten Kanalnetzes weisen nach dieser Umfrage Schäden auf, die kurz- bzw. mittelfristig zu sanieren sind.

Maßnahmen zur Kanalsanierung im Berichtsjahr 2001

Nach den Angaben von 327 Kommunen und neun Wasserverbänden wurden im Berichtsjahr 2001 Kanäle auf einer Gesamtlänge von rund 770 km saniert. Von diesen Sanierungsmaßnahmen entfielen rund fünf Kilometer auf die Wasserverbände in NRW. Hochgerechnet auf das Kanalnetz in NRW entspricht dies einer Sanierungslänge von rund 950 km und damit einer Größenordnung von 13 % der zum Ende des Jahres 2001 noch schadhafte Kanäle.

Schadhafte Schächte und Schachtsanierungen im Berichtsjahr 2001

Schächte und Schachtbauwerke sind als fester Bestandteil der Kanalisation nach den Anforderungen der SÜwV Kan ebenfalls durch regelmäßige Inaugenscheinnahme zu inspizieren. Ziel ist die Feststellung des Allgemeinzustandes dieser Bauwerke. Dabei sind insbesondere die festgestellten sichtbaren Schäden, Undichtigkeiten sowie Ablagerungen zu dokumentieren.

Die Zustandserfassung von Schächten sollte entsprechend des Anhangs zur SÜwV Kan im Zusammenhang mit der Selbstüberwachung der Kanäle vorgenommen werden. Hier bietet es sich an, sowohl die Zustandserfassung der Kanäle als auch die Feststellung von Ablagerungen in der Kanalisation zu nutzen, um zeitgleich auch den baulichen Zustand der Schächte zu erfassen.

Insgesamt wird in den Erhebungsunterlagen von 331 kommunalen Betreibern und 9 Wasserverbänden ein Bestand von rund 1,78 Mio. Kanalisationsschächten genannt. Rund 99 % dieser Schächte befinden sich in den von Kommunen betriebenen Kanalisationsnetzen. Die übrigen Schachtbauwerke werden von Wasserverbänden betrieben und überwacht.

Per Definition (vgl. „Erläuterungen zum Fragebogen“ im Anhang) wurden von den befragten Betreibern Schächte als schadhaft eingestuft, wenn sichtbaren Schäden an:

- Kanaldeckeln,
- Schmutzfängern,
- Steigeisen oder
- am Schachtkörper

festgestellt wurden.

Wesentliche Schäden waren zudem Undichtigkeiten und Schäden, welche die Standsicherheit des Schachtbauwerks gefährden.

Im Rahmen der Erhebung wurden von Kommunen und Wasserverbänden mit Abschluss des Jahres 2001 insgesamt mindestens 124.583 Schächte als schadhaft bewertet. Dies entspricht einer Schadensrate von rund 7 % des insgesamt angegebenen Bestandes von 1,78 Mio. Schächten. Diese Schäden können, auf Grund eines derzeit fehlenden einheitlichen Systems zur Schadensbewertung für Schächte, stark unterschiedliche Ausmaße haben. Von zahlreichen Betreibern wurde deshalb im Rahmen der geführten Interviews ein Bewertungssystem gefordert, vergleichbar der Zustandsbewertung für Kanäle nach dem Merkblatt M 149 von ATV-DVWK [9].

Nach den Angaben von Kommunen und Wasserverbänden wurden im Jahr 2001 mindestens 23.394 Schächte saniert. Insgesamt wurden damit von den Betreibern im Erhebungsjahr 2001 ca. 18,8 % der bis zum Ende des Jahres 2001 als schadhaft erkannten Schächte saniert.

4.2.1.3 Kanalreinigung

Der Betrieb und die Unterhaltung von Kanalisationsnetzen erfordert insbesondere auch Maßnahmen zur Reinigung der Abwasserleitungen, um u.a. Verstopfungen vorzubeugen. Gemäß den Anforderungen des Anhangs zur SÜwV Kan sind Kanäle zu diesem Zweck zunächst mindestens im Abstand von zwei Jahren entweder durch optische Kontrolle bzw. Inaugenscheinnahme oder Begehung auf Ablagerungen zu untersuchen. Gemäß RdErl. vom 03.01.1995 [20] müssen diese Kanäle bei einer festgestellten Ablagerungshöhe von mehr als 15 % entsprechend der Dringlichkeit gereinigt werden. Dieser zweijährliche Rhythmus gilt als Vorgabe für die Betreiber von Abwasseranlagen in NRW, sofern keine weitergehenden betrieblichen Erfahrungen vorliegen. Voraussetzung für eine betriebsbedingte Abweichung von dieser Vorgehensweise ist die Erstellung eines Spül- bzw. Einsatzplans, nach dem eine planmäßige Bewertung der Ablagerungen betrieben wird. Die Reinigungsintervalle können dann abhängig von den örtlichen Randbedingungen (z.B. Gefällesituation, Rohrmaterial etc.) und dem prognostizierten Ablagerungsverhalten auf der Grundlage von Ablagerungskontrollen durchaus auf fünf bis zehn Jahren ausgedehnt werden (vgl. [12], [13]). Die SÜwV Kan bietet somit die Möglichkeit, im Rahmen einer eigenen Planung von der vorgeschriebenen zweijährlichen Frist abweichen zu können. Den Betreibern eröffnet sich damit die Perspektive einer „bedarforientierten“ Kanalreinigung auf der Grundlage von Inspektionsdaten. Aus Sicht der Betreiber liegen die Ziele dieser bedarfsorientierten Kanalreinigung insbesondere darin, die jährlichen Kosten zu reduzieren und die Reinigungsqualität zu verbessern.

Betrachtet man anhand von Abb. 20 die Kanalreinigung im Berichtsjahr 2001 näher, so fällt auf, dass nach den Angaben der Betreiber in der Summe mindestens 35.471 km im Jahr 2001 gereinigt wurden. Für 3.961 km wurden von den in der Erhebung befragten Betreibern keinerlei auswertbare Angaben zur Kanalreinigung gemacht. Unter der Annahme, dass diese Ka-

näle im Berichtsjahr nicht gereinigt wurden, ergibt sich damit für das Jahr 2001 eine Reinigungsleistung von rund 43 % des insgesamt 87.307 km¹ langen Kanalnetzes in NRW.

Für insgesamt 54.976 km wurde die von den Betreibern im Rahmen der Erhebung angegebene Reinigungsleistung zudem nach dem jeweiligen Entwässerungssystem unterschieden. Bei weitergehender Auswertung dieser Angaben zeigt sich eine überdurchschnittliche Reinigungsleistung bei Schmutzwasserkanälen von rund 47 % (5.983 km). Sowohl im Bereich der Misch- als auch der Regenwasserkanäle wurden hingegen mit 39 % bzw. 37 % deutlich geringere Reinigungsleistungen erbracht.

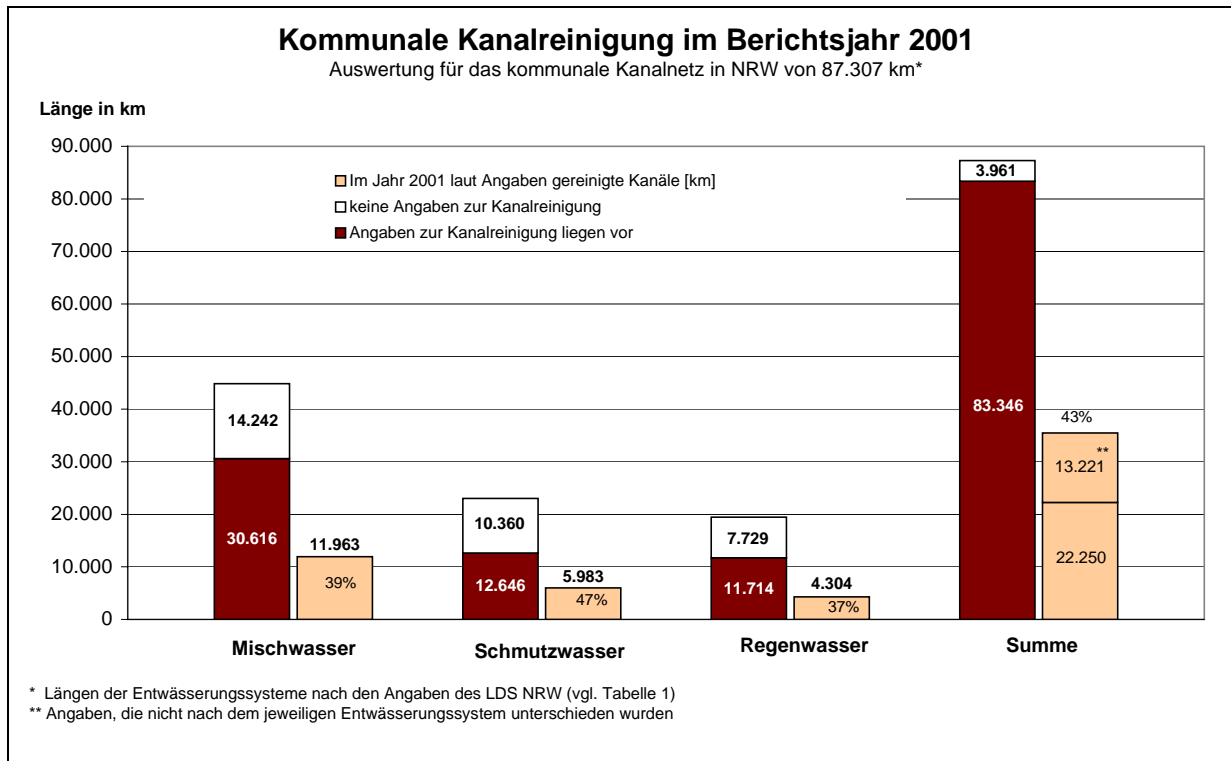


Abb. 20: Länge und prozentualer Anteil der im Berichtsjahr 2001 gereinigten Kanäle in NRW

Die Ergebnisse dieser Auswertung legen die Vermutung nahe, dass sich die Betreiber in NRW insbesondere für die Reinigung von Schmutzwasserkanälen (47 %) tendenziell an dem gemäß SÜwV Kan vorgegebenen zweijährlichen Reinigungsintervall orientieren. Demgegenüber werden Misch- und Regenwasserkanäle zu 39 % bzw. 37 % gereinigt. Dies ist insofern bemerkenswert, da insbesondere im Bereich der Regenwassernetze nur bedingt mit Ablagerungen gerechnet werden muss, so dass für diese Kanäle eine noch geringere Reinigungsleistung zu erwarten wäre. Denkbar ist, dass in Zukunft insbesondere in diesem Bereich durch eine Anpassung der Reinigungsintervalle Betriebskosten eingespart werden können.

¹ auf Grund der vorliegenden Betreiberangaben konnten 15.626 km der Kanäle keinem Entwässerungssystem zugeordnet werden. Für die Auswertung der Angaben zur Reinigungsleistung nach dem jeweiligen Entwässerungssystem werden entsprechend die Netzlängen nach den Angaben des LDS NRW verwendet, vgl. Tabelle 1.

Im Rahmen der Interviews wurden die Betreiber u.a. zur Erstellung von Spül- bzw. Reinigungsplänen befragt. Das Ergebnis dieser mündlichen Erhebung zeigt Abb. 21: nach eigenen Angaben reinigen rund 43 % der Betreiber ihre Kanäle nach einem systematischen Spülplan, der häufig bereits auf einer bedarfsorientierten Vorgehensweise basiert. Von 44 % der Betreiber wurde kein besonderer Spül- bzw. Reinigungsplan aufgestellt. Demnach ist davon auszugehen, dass insbesondere von diesen Betreibern zwar überwiegend regelmäßig, jedoch ohne Verwendung von Informationen zum Verschmutzungsgrad, gereinigt wird. Betriebliche Erfahrungen zum Ablagerungsverhalten werden wenig genutzt. 52 Kommunen und sieben Wasserverbände machten im Rahmen der geführten Interviews keine Angaben zum Vorgehen bei der Kanalreinigung.

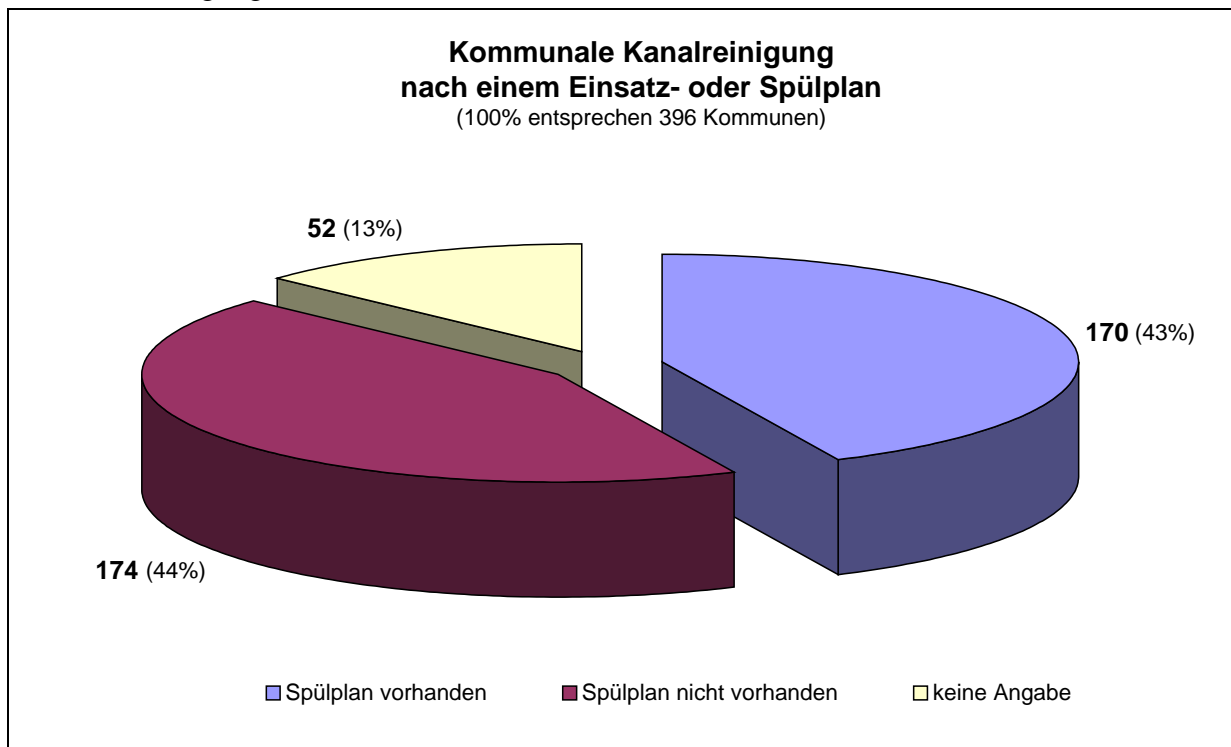


Abb. 21: Betreiber in NRW, die bei der Kanalreinigung nach einem besonderen Einsatz- oder Spülplan vorgehen (100 % entsprechen 396 Kommunen)

Ferner ist Abb. 22 zu entnehmen, dass die Entscheidung, ob ein Spülplan erstellt wird, weitestgehend unabhängig von der Zahl der Einwohner einer Kommune ist.

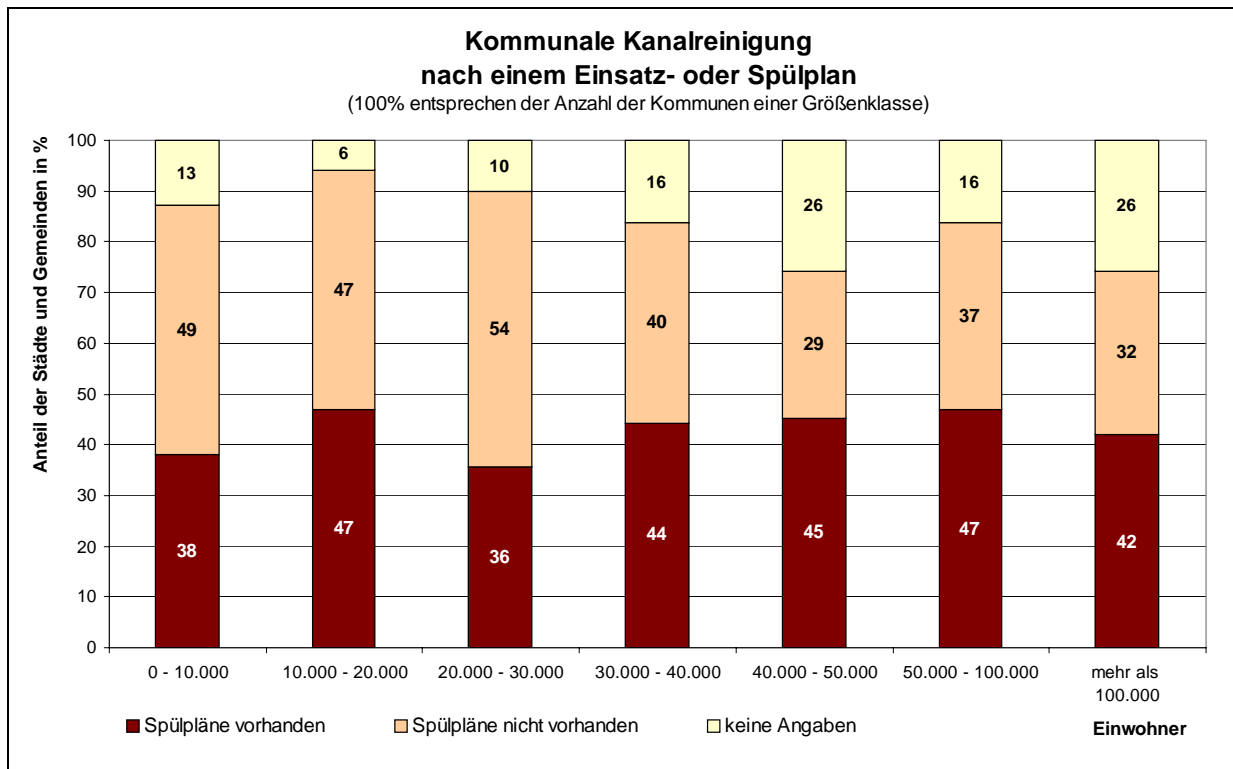


Abb. 22: Kommunale Kanalreinigung nach einem besonderen Einsatz- oder Spülplan, Darstellung nach Größenordnung (100 % entsprechen der Anzahl der Kommunen einer Größenklasse)

Die Befragung der kommunalen Netzbetreiber in NRW zur Durchführung und Organisation der Kanalreinigung hat zudem ergeben, dass rund 70 % der Städte und Gemeinden die Reinigung des Kanalnetzes regelmäßig an Dritte vergeben. Darunter auch Kommunen, die lediglich für einen Teil ihrer Kanäle die erforderlichen Reinigungsleistungen beauftragen, daneben aber auch eigene Reinigungsfahrzeuge einsetzen.

Etwa 23 % der Kommunen greifen hinsichtlich der Kanalreinigung nach eigenen Angaben vollständig auf eigenes Betriebspersonal sowie die eigenen Fahrzeuge zurück. Fremdfirmen werden von diesen Kommunen nur in Ausnahmefällen beauftragt. Von den insgesamt befragten 396 Kommunen machten 7 % (27 Kommunen) im Rahmen der Gespräche keine näheren Angaben zur Beauftragung von Kanalreinigungsleistungen.

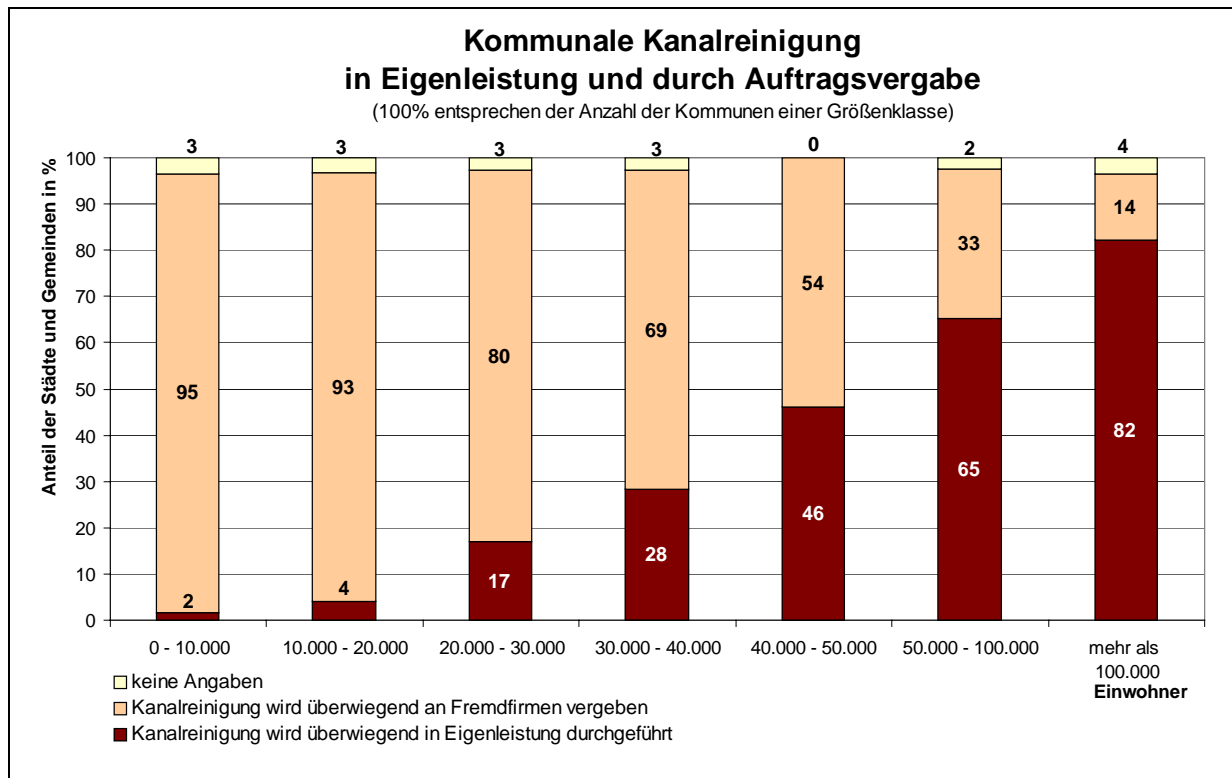


Abb. 23: Kanalreinigung überwiegend in Eigenleistung oder durch Vergabe an Fremdfirmen (100 % entsprechen der Anzahl der Kommunen einer Größenklasse)

Eine deutliche Häufung der **Vergabe von Kanalreinigungsleistungen** ist bei einwohnerschwachen Kommunen zu verzeichnen. Abb. 23 verdeutlicht den Anstieg der Kanalreinigung durch Eigenleistung der Kommunen bei zunehmender Einwohnerzahl. Nur zwei bzw. vier Prozent der Kommunen mit weniger als 20.000 Einwohnern betreiben eine vollständig eigene Kanalreinigung. Diese Zahl steigt bei Großstädten mit mehr als 100.000 Einwohnern deutlich an. Hier wird von bis zu 82 % der Kommunen die Kanalreinigung in der Regel mit eigenem Personal und eigenen Fahrzeugen durchgeführt.

Denkbar ist, dass dies u.a. auf betriebswirtschaftliche Gründe zurückgeführt werden kann. So erscheint z.B. die Investition in ein eigenes Reinigungsfahrzeug erst dann betriebswirtschaftlich sinnvoll, wenn dieses Fahrzeug einen überwiegenden Teil des Jahres ausgelastet ist. Entsprechend Abb. 23 reinigen größere Kommunen eher in Eigenleistung; kleinere Kommunen vergeben diese Leistung größtenteils an Dienstleister. Auffällig ist, dass etwa die Hälfte der Kommunen mit 40.000 bis 50.000 Einwohnern die Kanalreinigung vergeben, während die andere Hälfte dies überwiegend als Eigenleistungen übernimmt. Dies legt die Vermutung nahe, dass für diese Kommunen mit einer Netzlänge von im Mittel 225 km (Annahme: 5 m je Einwohner) die Investition in ein eigenes Reinigungsfahrzeug mit Personal gerade betriebswirtschaftlich vertretbar ist.

Diese Schlussfolgerung wird zusätzlich durch folgende Informationen gestützt: nach Angaben von ATV-DVWK [14] liegt die maximal mögliche tägliche Reinigungsleistung eines Fahrzeugs je nach Nennweite des Kanals bei ca. 800 m/Tag. Unter Annahme einer maximalen jährlichen Auslastung von ca. 150 Tagen liegt die anzunehmende jährliche Reinigungslei-

stung damit bei ca. 120 km. Bei maximalem Einsatz des Reinigungsfahrzeugs kann ein Netz von 240 km Länge im Abstand von zwei Jahren vollständig gereinigt werden. Diese Netzlängen entspräche im Mittel dem Netz einer Kommune mit ca. 48.000 Einwohnern.

4.2.2 Druckleitungen, Druck- und Vakuumentwässerungsnetze

Entsprechend dem Anhang der SÜwV Kan sind Bauwerke zur Druckentwässerung grundsätzlich zu unterscheiden in:

- **Druckleitungen**, welche dem Transport des Abwassers von einer Pumpstation zum Bestimmungsort dienen. Mit Hilfe dieser Transportleitungen wird u.a. Abwasser aus dünn besiedelten Gebieten (z.B. Außenbereichsentwässerung) in die nächstgelegene Freispiegelkanalisation bzw. direkt in eine Kläranlage eingeleitet. Druckleitungen werden planmäßig mit keinen oder nur wenigen seitlichen Einbindungen ausgeführt. Im Anhang der SÜwV Kan werden diese Transportleitungen als Druckleitungen ohne Drucknetz bezeichnet.
- **Druck- und Vakuumentwässerungsnetze** [15], die sich von den konventionellen Freigefällesystemen dadurch unterscheiden, dass ausschließlich geschlossene, vollgefüllte Leitungssysteme ohne Einsteigschächte verwendet werden. In Drucknetzen wird das anfallende Schmutzwasser an jeder Einleitungsstelle (z.B. Hausanschluss) über Pumpen in ein Druckrohrnetz gefördert. Vakuumnetze werden hingegen über eine zentrale Vakuumstation entwässert; es wird also nur an einer Stelle Energie eingespeist. Der von dieser Stelle ausgehende Unterdruck wirkt bis zu den Hausanschlüssen. Öffnen sich die Ventile der Hausanschlüsse, werden Schmutzwasser und Luft in das Rohrleitungssystem in Richtung der Vakuumstation eingesaugt.

Die Auswertung der schriftlichen Erhebungsunterlagen von Kommunen und Wasserverbänden zeigt, dass in NRW 3.491 km Druckleitungen betrieben werden. Hinzu kommen 2.357 km Drucknetze sowie Vakuumentwässerungsnetze mit einer Länge von 23 km (vgl. Abb. 24).

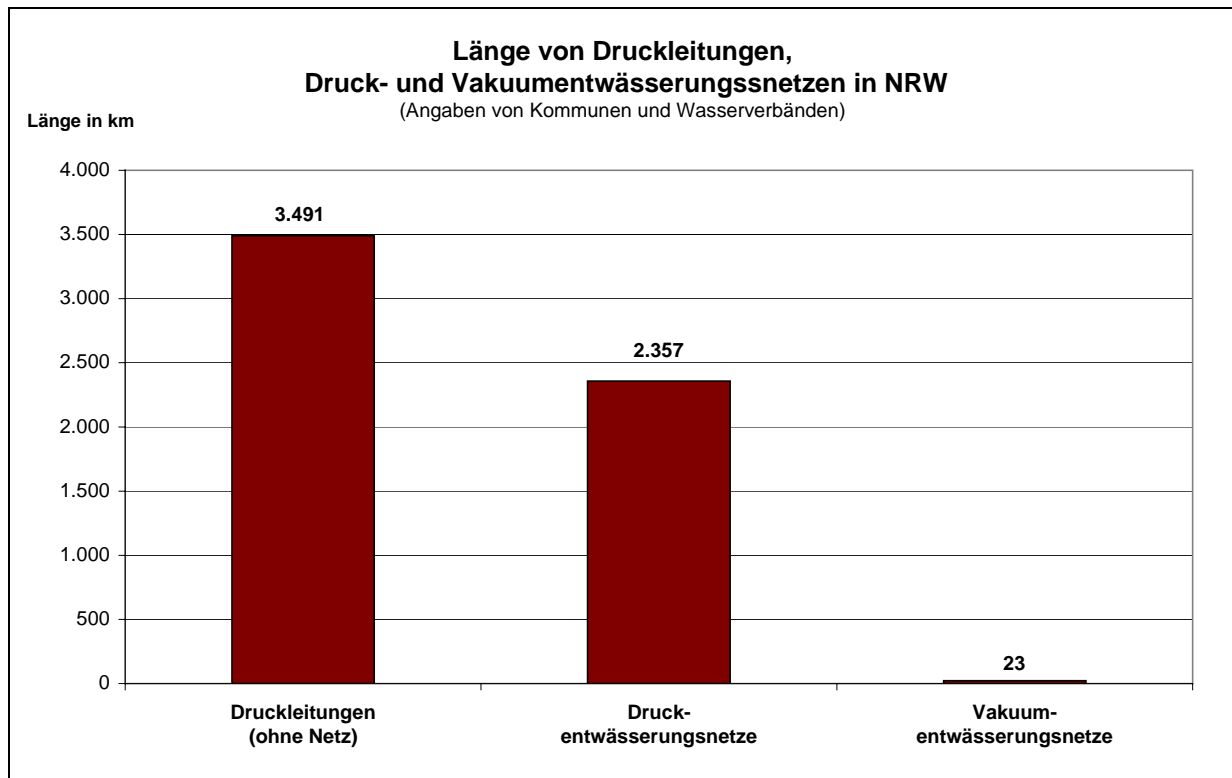


Abb. 24: Druckleitungen, Druck- und Vakuumentwässerungsnetze in NRW nach den Angaben von Kommunen und Wasserverbänden

Im Anhang der SüwV Kan werden die Anforderungen an die Überwachung von Einrichtungen in Druck- und Vakuumentwässerungsnetzen unter Punkt 6 zusammengefasst. Sofern von den Betreibern keine abweichenden Überwachungsintervalle festgelegt werden, sind diese Entwässerungsnetze jährlich auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Darüber hinaus ist jährlich die Dichtheit der Pump- und Druckleitungen nachzuweisen.

Druckleitungen ohne Drucknetz sind nach dem Anhang der SüwV Kan jährlich durch Inaugenscheinnahme des Bereichs der Kontrollöffnungen auf sichtbarer Schäden zu überprüfen. Die Funktionsfähigkeit von Armaturen für die Entlüftung, Entleerung etc. soll monatlich überprüft werden.

Wie Abb. 25 zeigt, werden **Druckleitungen** nach den Angaben von 73 % der befragten Betreiber regelmäßig auf sichtbare Schäden untersucht – darunter 60 %, die diese Überprüfung mindestens nach den Intervallen des Anhangs der SüwV Kan ausführen. 13 % der Betreiber überprüfen Druckleitungen nach den Vorgaben eigener Anweisungen regelmäßig, jedoch seltener als jährlich auf sichtbare Schäden.

Ebenfalls weitestgehend regelmäßig werden die Armaturen an Druckleitungen überprüft. Dabei weichen 28 % der Betreiber durch eigene Anweisungen von einer monatlichen Kontrolle der Funktionsfähigkeit ab.

Von den befragten Kommunen und Wasserverbänden machten 17 % keine Angaben zur Überprüfung von Druckleitungen bzw. 18 % keine Angaben zur Überprüfung von Armaturen

an Druckleitungen. 39 Kommunen (10 %) betreiben nach eigenen Angaben keine Druckleitungen.

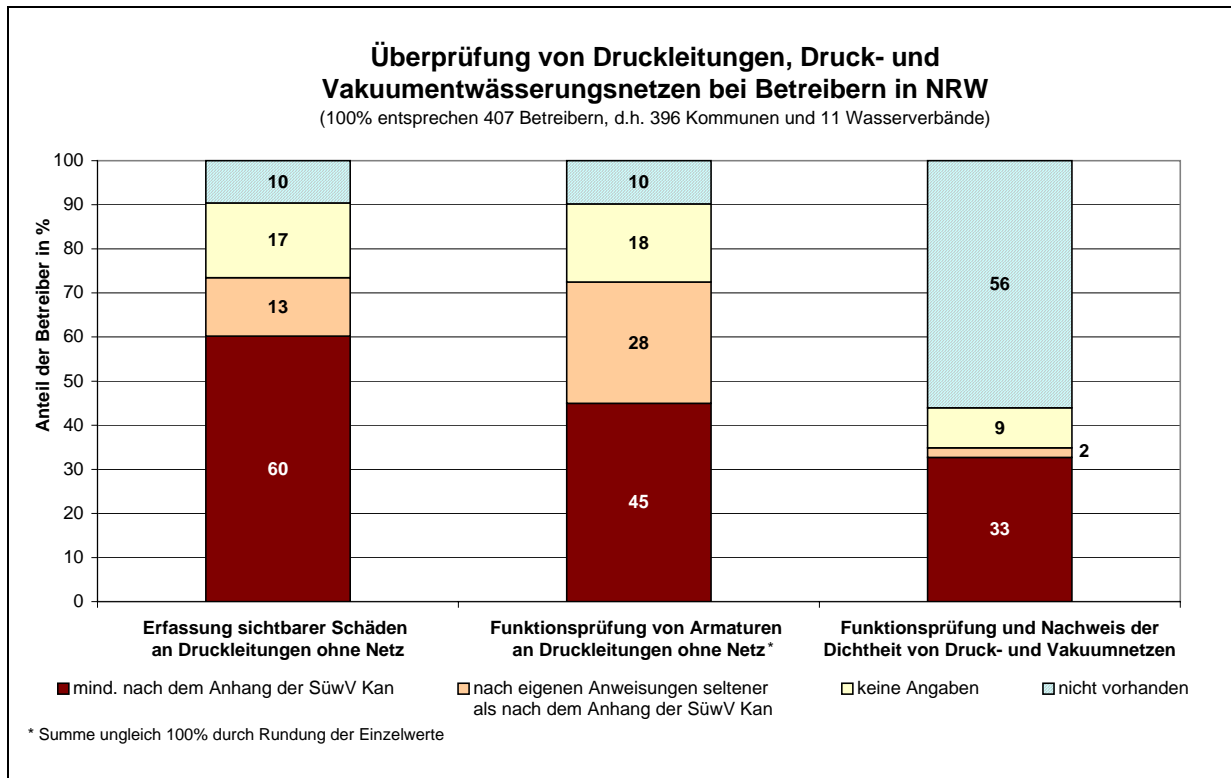


Abb. 25: Überprüfung von Druckleitungen, Druck- und Vakuumentwässerungsnetzen in NRW (100 % entsprechen 407 Betreibern, d.h. 396 Kommunen und 11 Wasserverbänden)

Zentrale Diskussionspunkte waren im Rahmen der Betreibergespräche sowohl die Überprüfung von Druck- und Vakuumentwässerungsnetzen als auch die Erfassung sichtbarer Schäden an Druckleitungen. Hinterfragt wurden dabei aus Sicht der Betreiber insbesondere die technischen Möglichkeiten zur Umsetzung der Anforderungen des Anhangs der SüwV Kan. Nach den Angaben der Betreiber treten dabei u.a. folgende technische Schwierigkeiten auf:

- Druck- und Vakuumnetze müssten für eine Dichtheitsprüfung außer Betrieb genommen werden. Dieses Vorgehen wäre mit einem hohen betrieblichen Aufwand verbunden, da für die Zeit der Prüfung eine Überleitung eingerichtet werden müsste. Nach den Angaben der Betreiber wird somit auf die Durchführung einer **Dichtheitsprüfung in Druck- oder Vakuumnetzen** in der Regel verzichtet.
- **Sichtbare Schäden im Bereich von Druckleitungen** könnten z.B. durch eine Inneninspektion per TV-Befahrung festgestellt werden. Im Vergleich zur Inspektion von Freispiegelkanälen ist diese jedoch nach Angaben der Betreiber mit besonderen technischen Schwierigkeiten verbunden: zum einen müssten ggf. Zugänglichkeiten geschaffen werden, um eine Inspektionskamera einsetzen zu können; zum anderen kann mit herkömmlichen Kanal-TV-Systemen die große Entfernung zwischen den Revisionsöffnungen einer Druckleitung (km-Abstände) nicht überwunden werden.

Lösungsansätze zu diesen in den Betreibergesprächen diskutierten Fragestellungen finden sich u.a. in den Muster-Betriebsanweisungen, herausgegeben vom NRW Umweltministerium [16]. Vorgeschlagen wird dort u.a. die regelmäßige Begehung der Trassen von Druckleitungen, um Undichtigkeiten anhand von Änderungen an der Oberfläche zu erkennen.

Weitere technische Hinweise bietet auch das ATV-DVWK Arbeitsblatt A 116 „Besondere Entwässerungsverfahren Unterdruckentwässerung – Druckentwässerung“ [15]: demnach sollten im Zuge der Sichtprüfung von Druckleitungen vorzugsweise „... *Schächte einschließlich der Förderaggregate jährlich einmal überprüft und beschädigte bzw. korrodierte Teile ersetzt werden.*“. Zudem sollte eine akustische oder optische Meldung bei Betriebsausfall vorgesehen werden.

Die technische Frage nach Möglichkeiten zur Überleitung von Abwasser während Inspektions- bzw. Sanierungsmaßnahmen wurde vom IKT bereits vor dem Hintergrund der Inspektion von Dükerbauwerken aufgegriffen (vgl. [17]). Die praktische Umsetzung einer Überleitung von Abwasser wird zur Zeit im Rahmen einer vom MUNLV geförderten Versuchsreihe untersucht [18].

4.2.3 Regenbecken, Stauraumkanäle und Regenüberläufe

Den Regenbecken und Regentlastungsanlagen in Entwässerungssystemen kommt die Aufgabe zu, das bei stärkeren Regenereignissen anfallende Niederschlagswasser zu behandeln und den Abfluss zur Kläranlage bzw. ins Gewässer zu begrenzen. Grundsätzlich ist dabei zu unterscheiden zwischen:

- **Rückhaltebauwerken** (z.B. Regenrückhaltebecken), in deren Stauraum der erhöhte Abfluss bei Regenwetter vorübergehend gespeichert wird, um die nachfolgende Kanalisation bzw. das Gewässer hydraulisch zu entlasten und
- **Entlastungsbauwerken** (z.B. Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle und Regenüberläufe), in denen erhöhte Abflussmengen zunächst vorübergehend gespeichert werden, deren Retentionsraum jedoch so bemessen wurde, dass bei zunehmendem Einstau Abwasser in einen nahegelegenen Vorfluter entlastet werden kann. Ausschließlich beim Regenüberlauf werden die ankommenden Wassermengen nicht gespeichert sondern direkt ins Gewässer abgeschlagen.

Die Anlagen zur Behandlung von Niederschlagswasser bilden einen besonderen Schwerpunkt im Rahmen der SÜwV Kan. Ihr Betrieb unterliegt auf Grund von direkten Wechselwirkungen zum Gewässersystem erhöhten Anforderungen. Im Mittelpunkt der schriftlichen Erhebung zur Umsetzung der SÜwV Kan sowie der Betreibergespräche vor Ort standen diesbezüglich die im Folgenden näher dargestellten Anforderungen an:

- die Ausrüstung wesentlicher Entlastungsbauwerke mit kontinuierlich aufzeichnenden **Messeinrichtungen** sowie
- die Überprüfung und Kalibrierung von **Drosseleinrichtungen** an Regenbecken und Stauraumkanälen.

Messung und Auswertung von Wasserständen

In besonderem Maße beziehen sich die Anforderungen der SÜwV Kan auf die Überwachung wesentlicher Abwassereinleitungen aus **Entlastungsbauwerken**, z.B. durch kontinuierlich aufzeichnende Wasserstandsmessgeräte. Nach §3 SÜwV Kan sind „*bei wesentlichen Abwassereinleitungen [...], die in der Anweisung zur Selbstüberwachung festzulegen sind, [...] bei den wichtigsten Regenklärbecken (RKB), Regenüberlaufbecken (RÜB) und Stauraumkanäle (SK) [...] zur Überwachung kontinuierlich aufzeichnende Wasserstandsmessgeräte einzubauen.*“

Die erfassten Messdaten zum Entlastungsverhalten sollen von den Betreibern regelmäßig ausgewertet werden, um damit Informationen zu Überlaufmengen, -dauer und -häufigkeit der Entlastungsbauwerke zu gewinnen und infolge dessen ggf. überhöhte Gewässerbelastungen zu erkennen.

Von den entsprechend Abb. 6 insgesamt in NRW betriebenen 5.723 Entlastungs- und Rückhaltebauwerken (RÜB, SK, RKB und RRB) wurden nach den Angaben von 396 Kommunen und elf Wasserverbänden bis einschließlich zum Jahr 2001 insgesamt 36 % mit Wasserstandsmesseinrichtungen ausgerüstet.

Hinsichtlich der messtechnischen Ausrüstung von Entlastungsbauwerken (d.h. RÜB, SK und RKB) ist Abb. 26 zu entnehmen, dass zu einem überwiegenden Teil **Regenüberlaufbecken (61 %)** mit kontinuierlich aufzeichnenden Wasserstandsmesseinrichtungen ausgerüstet wurden. Weitere Messeinrichtungen befinden sich an rund **39 % der Stauraumkanäle** sowie an **21 % der Regenklärbecken**. Damit werden von den Betreibern rund 48 % dieser Entlastungsbauwerke als wesentliche Einleitungsstellen mit Messeinrichtungen betrieben.

Nach Betreiberangaben wurden zudem an 13 % der Regenrückhaltebecken und an ca. 10 % der Regenversickerungsbecken ebenfalls Wasserstandsmesseinrichtungen installiert.

Abb. 26 zeigt ferner, inwieweit nach den Angaben der Betreiber die Aufzeichnungen der an den wesentlichen Einleitungsstellen vorhandene Messeinrichtungen bisher ausgewertet wurden. Auffallend ist vor allem, dass jeweils rund 72 % der Messeinrichtungen an Regenüberlaufbecken (841 von 1.162) und 69 % der Messeinrichtungen an Stauraumkanälen (399 von 581) ausgewertet werden. Denkbar ist, dass überwiegend diese Bauwerke von den Betreibern entsprechend den Ausführungen in § 3 SÜwV Kan als wesentliche Einleitungsstellen eingestuft werden, und dass deshalb ein grundlegendes Interesse besteht, Einstau- und Entlastungsereignisse messtechnisch zu überwachen und die aufgezeichneten Messergebnisse auszuwerten. Erfahrungen zeigen allerdings, dass die Messergebnisse auf sehr unterschiedliche Weise interpretiert werden und deren Qualität stark von den örtlichen Randbedingungen beeinflusst wird (vgl. [19]).

Deutlich seltener werden die Messeinrichtungen an Regenklärbecken (45 %) und Regenrückhaltebecken (50 %) ausgewertet.

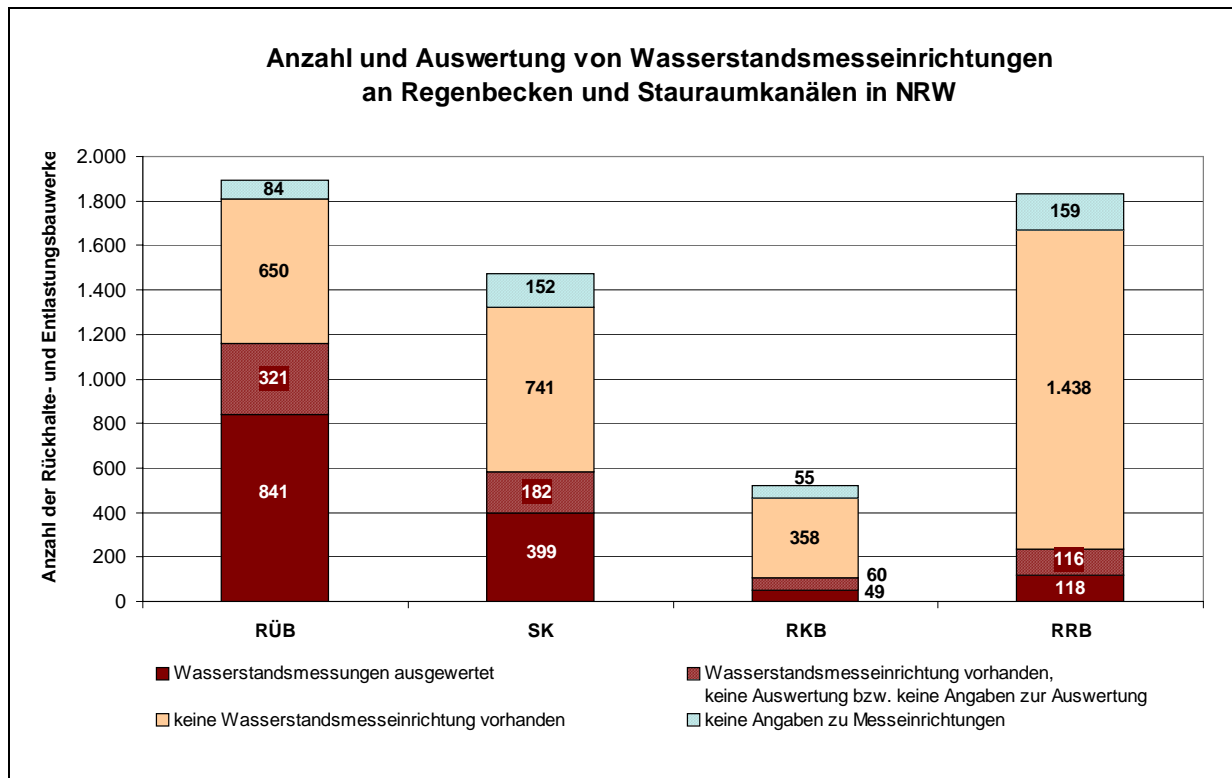


Abb. 26: Anzahl und Auswertung von Wasserstandsmesseinrichtungen an 5.723 Regenbecken und Stauraumkanälen in NRW

Obschon zahlreiche Entlastungsbauwerke bereits mit Messeinrichtungen ausgerüstet wurden, haben die Erfahrungen aus den im Rahmen dieser Erhebung geführten Interviews gezeigt, dass zahlreichen Betreibern nach eigenen Angaben nicht bewusst ist, welches die nach den Anforderungen der SüwV Kan „**wichtigsten Einleitungsstellen**“ aus Entlastungsbauwerken sind. Nur selten wurde von den befragten Betreibern bereits in den entsprechenden Anweisungen zur Selbstüberwachung bzw. zum Betrieb auf die Bedeutung bestimmter Einleitungen aus Entlastungsbauwerken hingewiesen. Von zahlreichen Betreibern wurde angemerkt, dass grundsätzlich das jeweils letzte Entlastungsbauwerk vor der Kläranlage als wesentliche Einleitungsstelle angesehen wird.

Drosseleinrichtungen an Regenbecken

Drosseleinrichtungen am Ablauf von Regenbecken haben die Aufgabe, die aus dem Regenbecken zur Kläranlage weitergeleiteten Abflussmengen auf ein vorgegebenes Maß zu begrenzen. Sie stellen damit eine der wichtigsten technischen Einrichtungen an Regenbecken dar. Fehlerhaft eingestellte oder verschmutzte Drosseleinrichtungen können die Ursache dafür sein, dass:

- ggf. weniger Abwasser als geplant zur Kläranlage abgeleitet und damit häufiger und mehr Abwasser ins Gewässer abgeschlagen wird bzw.

- die Kläranlage durch erhöhte Abflussmengen hydraulisch überlastet und damit die Reinigungsleistung reduziert wird, so dass die maximal erlaubte Schmutzstoffkonzentration im Ablauf zeitweise überschritten wird.

Nach den Anforderungen des Anhangs der SÜwV Kan sind Drosseleinrichtungen an Regenbecken und Stauraumkanälen regelmäßig zu inspizieren. Dazu gehört sowohl die monatliche Überprüfung der Funktionsfähigkeit (z.B. Gängigkeit von Schiebern u.ä.) als auch eine jährliche Überprüfung der Systemeinstellungen von Drossel- und Messeinrichtungen. Überdies wird eine hydraulische Kalibrierung (Kennlinienüberprüfung) in einem Intervall von fünf Jahren gefordert. Die Kennlinie der Drosseleinrichtung (z.B. Wasserstand-Abfluss-Beziehung) kann dabei z.B. durch eine unabhängige Vergleichsmessung vor Ort aufgenommen und überprüft werden. Darüber hinaus ist auch die hydraulische Einbausituation des Drosselorgans, z.B. hinsichtlich der Anströmbedingungen, zu beurteilen.

Fehler in der Regulierung der Drosselwassermenge sind gemäß der Anlage zum RdErl. vom 03.01.1995 [20] unverzüglich durch Neueinstellung, Wartung bzw. Instandsetzung zu beseitigen. Abweichungen der Drosselwassermenge um mehr als $\pm 20\%$ vom Sollwert ziehen in aller Regel eine Sanierung des Drosselorgans bzw. des gesamten Drosselbauwerks nach sich. Diese Sanierungs- bzw. Instandsetzungsmaßnahmen sind spätestens innerhalb eines Jahres abzuschließen.

Angesichts der in der SÜwV Kan gewählten Fristsetzung war eine Kalibrierung von Drosseleinrichtungen bis zum Jahr 2001, also innerhalb von fünf Jahren nach Inkrafttreten der Verordnung, erforderlich. Eine hydraulische Erstprüfung nach Einbau der Drosseleinrichtung wird von Sachverständigen empfohlen [21], ist jedoch nicht Bestandteil der gesetzlichen Anforderungen der SÜwV Kan.

Abb. 27 verdeutlicht, dass bis einschließlich zum Berichtsjahr 2001 lediglich für einen Teil der insgesamt 5.723 Regenbecken (RÜB, RRB, RKB, SK) in NRW eine **Kalibrierung der Drosseleinrichtung** durchgeführt wurde. Nach den Angaben der Betreiber wurden seit 1996 rund 20 % der Drosseleinrichtungen an Regenbecken kalibriert. Für zwei Drittel der bestehenden Regenbecken wurden von den befragten Betreibern diesbezüglich keine Angaben gemacht. Vor dem Hintergrund der Erkenntnisse aus den Betreibergesprächen ist davon auszugehen, dass für diese Drosseleinrichtungen überwiegend keine Kalibrierungen im Sinne der SÜwV Kan durchgeführt wurden.

Bei rund 13 % der Regenbecken handelt es sich nach der Auffassung der Betreiber um Anlagen ohne Drosseleinrichtung. Auf Grund von Gesprächsinformationen ist anzunehmen, dass aus Sicht zahlreicher Anlagenbetreiber z.B. Abwasserpumpen sowie Rohrdrosseln im Ablauf von Regenbecken fälschlicherweise nicht als kalibrierfähige Drosseleinrichtungen angesehen werden.

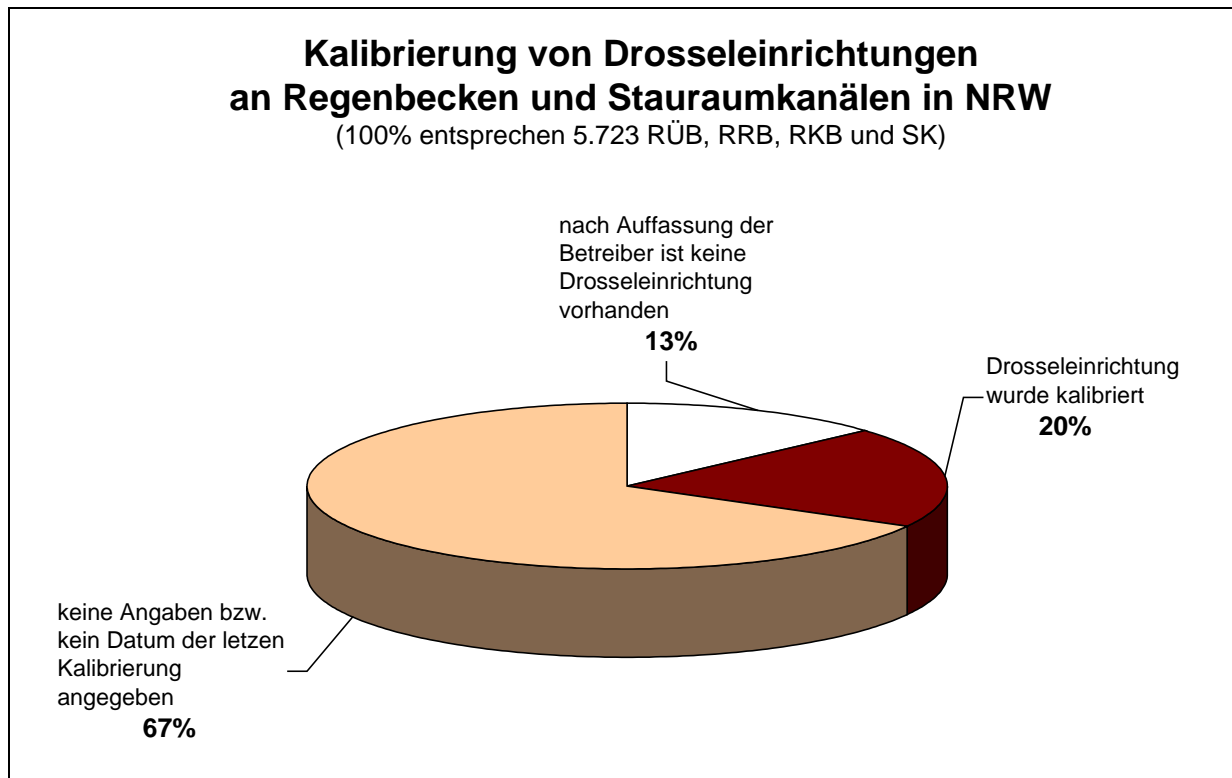


Abb. 27: Kalibrierung von Drosseleinrichtungen an Regenbecken und Stauraumkanälen in NRW (100 % entsprechen 5.723 Bauwerken)

Eine im Vergleich zur hydraulischen Kalibrierung technisch einfacher lösbare Anforderung ist die gemäß SüwV Kan erforderliche jährliche **Überprüfung der Systemeinstellungen** von Drossel- und Messeinrichtungen an Regenbecken. Anhand einfacher Kontrollen soll mit dieser Maßnahme das Steuer- und Regelverhalten von Drosseleinrichtungen regelmäßig überprüft werden. So lässt sich z.B. die tatsächliche Wasserstand-Abfluss-Beziehung einer Drossel- einrichtung bereits durch die Beobachtung von Wasserstand und Öffnungsweite des Drosselorgans abschätzen. Eine einfache Überprüfung dieser Systemeinstellungen wird nach den Angaben von Betreibern für 45 % der Drosseleinrichtungen mindestens jährlich, d.h. entsprechend der Vorgaben des Anhangs der SüwV Kan durchgeführt. Für weitere 5 % der Drossel- einrichtungen werden die Systemeinstellungen von den Betreibern nach eigenen Anweisungen regelmäßig jedoch seltener als jährlich überprüft. Für 37 % der Bauwerke wurde von den Betreibern zu diesem Punkt keine Angaben gemacht, während an 13 % der Regenbecken nach Auffassung der Betreiber keine Drosseleinrichtung vorhanden ist, für die eine Überprüfung entsprechend den Anforderungen der SüwV Kan erforderlich ist.

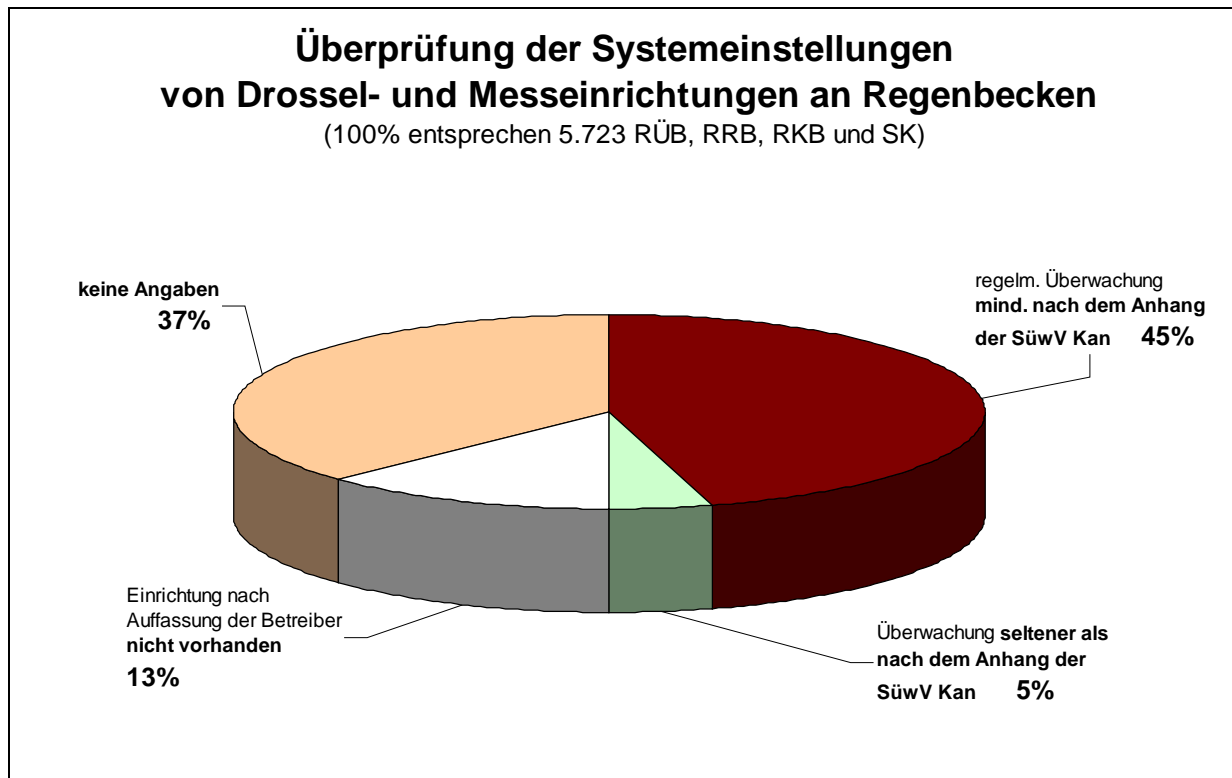


Abb. 28: Überprüfung der Systemeinstellungen von Drossel- und Messeinrichtungen an Regenbecken und Stauraumkanälen in NRW (100 % entsprechen 5.723 Bauwerken)

Neben den insgesamt 5.723 Entlastungs- und Rückhaltebauwerken wurden auch die Betreiberangaben für 2.417 Regenüberläufe ausgewertet. Ähnlich wie für Regenbecken, sind nach den Anforderungen der SÜwV Kan auch für Regenüberläufe jährlich die Systemeinstellungen von Drossel- und Messeinrichtungen, beweglichen Wehren und Hebern zu überprüfen. In einem Abstand von jeweils sechs Monaten ist außerdem die Gängigkeit von Schiebern sowie die Funktionsfähigkeit der Mess- und Regeltechnik durch einen Probelauf sicherzustellen. Abb. 29 zeigt, inwieweit die Überprüfung von Drossel- und Messeinrichtungen bzw. die Gängigkeit von Schiebern nach den im Anhang der SÜwV Kan genannten Intervallen durchgeführt wird. Demnach wird nach den Angaben der Betreiber für rund die Hälfte der Regenüberläufe eine jährliche Überprüfung der Systemeinstellungen der Drossel- und Messeinrichtungen nach den Anforderungen der SÜwV Kan vorgenommen. Für nur wenige Bauwerke (2 %) wird im Rahmen eigener Anweisungen von diesen Vorgaben abgewichen. 16% der Regenüberläufe sind nach Auffassung der Betreiber mit keiner Drossel- oder Messeinrichtung ausgerüstet, die nach den Anforderungen des Anhangs der SÜwV Kan zu inspizieren wären.

Ähnlich wie für Drossel- und Messeinrichtungen, wird auch die Gängigkeit von Schiebern sowie die Funktionsfähigkeit der Mess- und Regelungstechnik an Regenüberläufen weitestgehend nach den Vorgaben des Anhangs der SÜwV Kan überwacht (33 % der Regenbecken). Für 2 % der Bauwerke wird diese Überwachung im Rahmen eigener Anweisungen durchgeführt, deren Intervalle sich von den Anforderungen der SÜwV Kan unterscheiden.

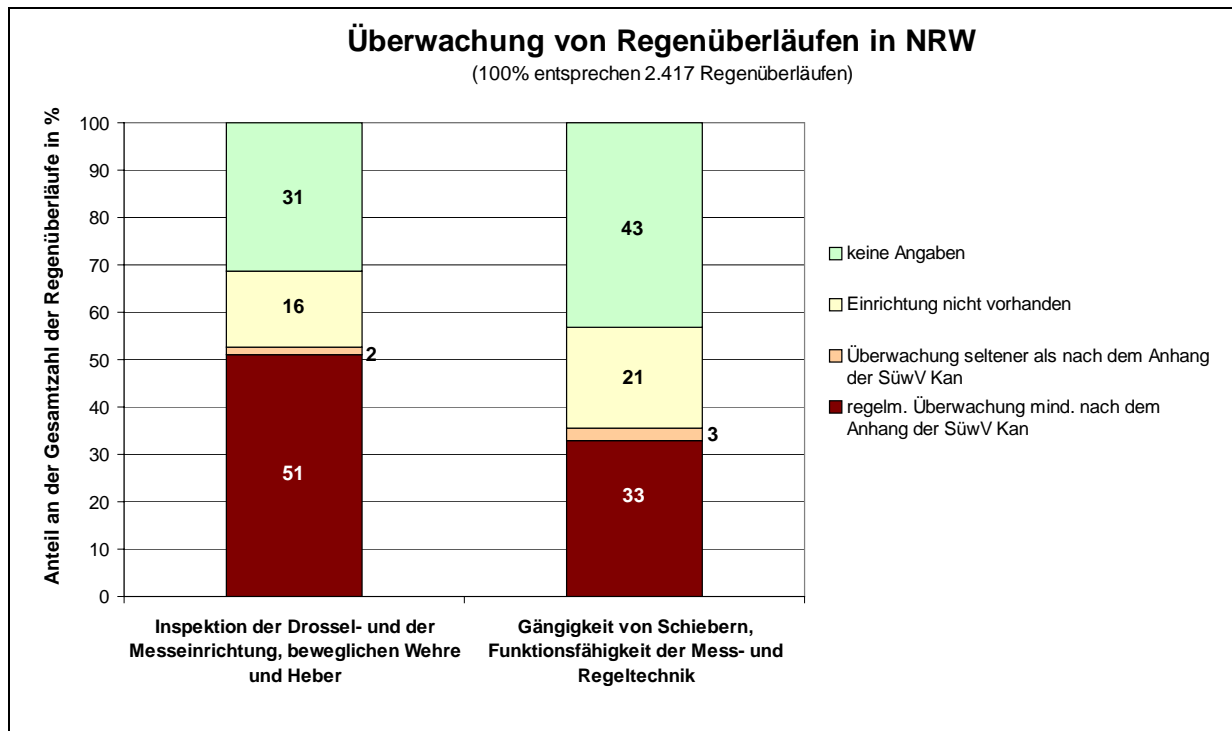


Abb. 29: Überwachung von Regenüberläufen (100 % entsprechen 2.417 Regenüberläufen)

4.2.4 Abwasserpumpwerke

Abwasserpumpwerke dienen zur Hebung von Abwässern und deren Förderung über weite Entfernungen. Entsprechend des ATV-DVWK Arbeitsblattes A 134 „Planung und Bau von Abwasserpumpenanlagen“ [22] hat die Pumpanlage „... bei der Abwasserableitung ihre besondere Bedeutung dadurch, dass sie durch die Vermeidung zu großer Tiefenlagen die Wirtschaftlichkeit eines Entwässerungssystems verbessern kann“. Als Vorteil wird ferner angeführt, dass „mittels Pumpanlagen Abwässer aus verstreut liegenden Einzugsgebieten zu an geeigneter Stelle liegenden Reinigungsanlagen gefördert werden“ können.

Außerdem werden Abwasserpumpen häufig zur Entleerung oder Beschickung von Regenbecken eingesetzt. Dabei sind diese Pumpen jedoch überwiegend in die Beckenanlagen integriert und werden dort als Bestandteil des Betriebspunktes „Regenbecken“ überprüft und betrieben.

In NRW werden nach den Angaben von Kommunen und Wasserverbänden insgesamt 6.955 Abwasserpumpwerke betrieben. Von diesen sind mindestens **215 als Hochwasserpumpwerke** ausgelegt, d.h. diese Pumpwerke leiten das Abwasser auch dann in den Vorfluter, wenn dessen Wasserstand über dem Mittelwasserstand liegt.

Da es sich bei zahlreichen Abwasserpumpwerken um besonders sensible Betriebspunkte zur Ableitung von Abwasser handelt, werden diese nach den Angaben der Betreiber häufig mit entsprechenden Störmeldeeinrichtungen ausgerüstet, um Funktionsstörungen frühzeitig zu erkennen und diese gezielt beheben zu können. Diese Störmeldeeinrichtungen können wahlweise in ein zentrales Fernüberwachungssystem eingebunden sein oder an lokale Signalgeber vor

Ort angeschlossen sein. Bei Fernüberwachung werden Störmeldungen in der Regel an einem zentralen Betriebspunkt registriert bzw. an die Mitarbeiter des jeweils zuständigen Bereitschaftsdienstes übertragen. Für lokale Störmeldeeinrichtungen werden z.B. Rundumleuchten als Signalgeber eingesetzt, die eine Fehlfunktion des jeweiligen Bauwerks ausschließlich vor Ort anzeigen.

Die Darstellung der Betreiberangaben in Abb. 30 zeigt, dass ca. zwei Drittel der Pumpwerke an ein Fernüberwachungssystem angeschlossen sind. Weitere 18 % werden ausschließlich durch lokale Störmeldeeinrichtungen überwacht, während 8 % der Abwasserpumpwerke ohne Überwachungseinrichtung betrieben werden. Für 5 % der Pumpwerke liegen keine Angaben über entsprechende Einrichtungen vor.

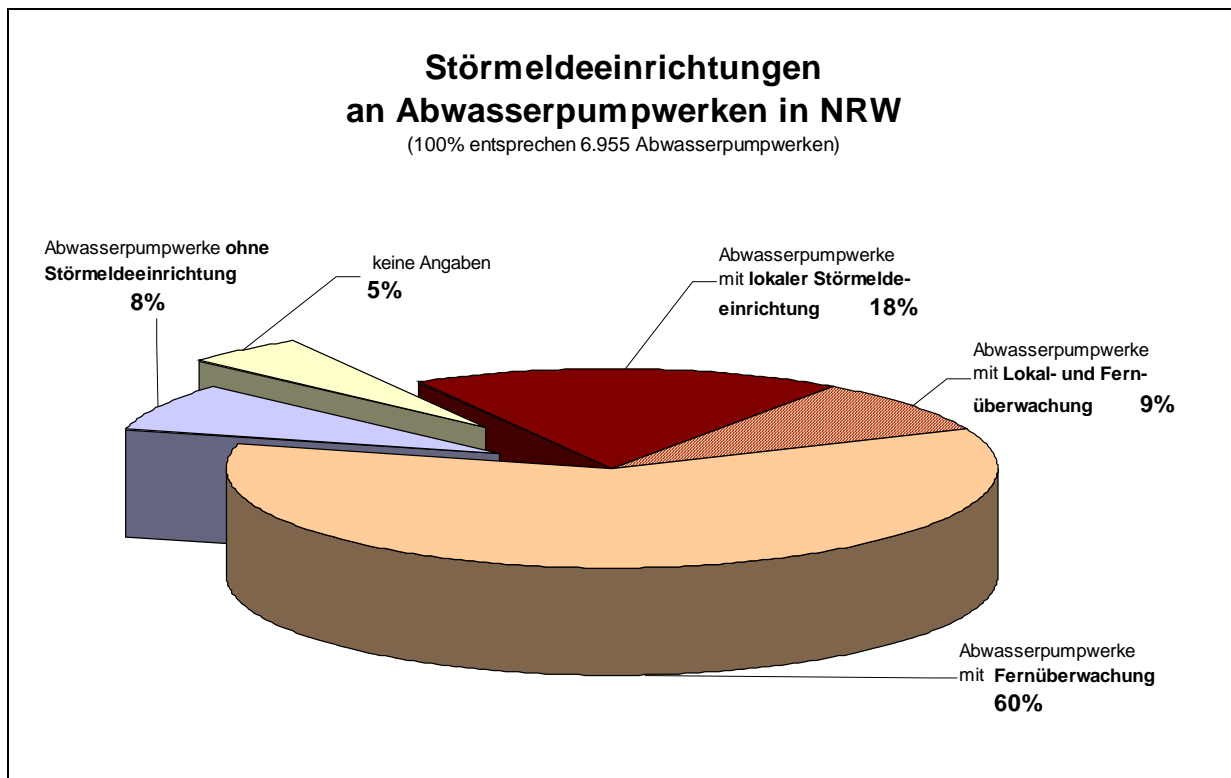


Abb. 30: Art und Anzahl der Störmeldeeinrichtungen an Abwasserpumpwerken in NRW
(100 % entsprechen 6.955 Abwasserpumpwerken)

Nach den Anforderungen des Anhangs der SÜwV Kan sind **Störmeldeeinrichtungen** und Fernüberwachungssysteme von Abwasserpumpwerken mindestens monatlich bzw. nach den Angaben des Herstellers zu überprüfen. Die monatliche Überprüfung beinhaltet außerdem den Probelauf von nicht ständig betriebenen Pumpen entsprechend der Betriebsanweisung des Herstellers. Abb. 31 zeigt, inwieweit diese Anforderungen nach den Angaben von Kommunen und Wasserverbänden umgesetzt werden. Demnach werden die Störmeldeeinrichtungen für 72 % der angegebenen Pumpwerke mindestens monatlich überprüft, während für 12 % der Pumpwerke diese Funktionsprüfung vom Betreiber nach eigenen Anweisungen regelmäßig, jedoch seltener als monatlich durchgeführt wird. Für 16 % der Abwasserpumpwerke wurden von den Betreibern keine Angaben zur Überprüfung der Störmeldeeinrichtungen gemacht bzw. sind keine Störmeldeeinrichtungen vorhanden.

Weiterhin unterstreichen die in Abb. 31 dargestellten Ergebnisse zur „Überprüfung von Pumpen“, dass von den Betreibern Abwasserpumpwerke als aus betrieblichen Gründen besonders sensible Bauwerke betrachtet werden. So werden die Pumpen in 80 % der Abwasserpumpwerke mindestens monatlich, also nach den Vorgaben des Anhangs der SÜwV Kan überprüft. Lediglich für 14 % der Bauwerke wird diese Überprüfung regelmäßig, jedoch seltener als nach den im Anhang der SÜwV Kan angeführten Intervallen, durchgeführt. Für 7 % der Abwasserpumpwerke wurden von den Betreibern keine Angaben zur Überprüfung der Pumpen gemacht.

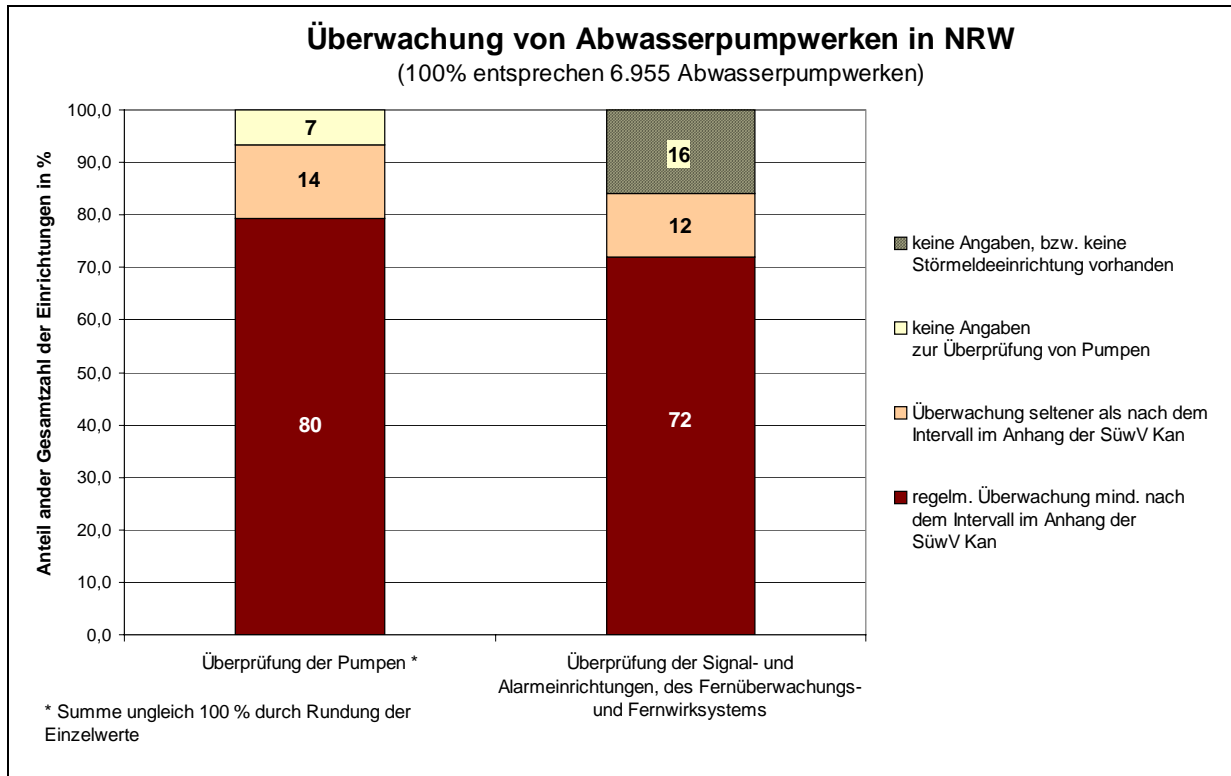


Abb. 31: Überprüfung von Pumpen und Störmeldeinrichtungen in Abwasserpumpwerken in NRW (100 % entsprechen 6.955 Abwasserpumpwerken)

Gesprächsinformationen belegen, dass insbesondere Abwasserpumpwerke in der Regel deutlich häufiger überwacht werden als nach den Intervallen im Anhang der SÜwV Kan. Im Rahmen der persönlichen Interviews gaben zahlreiche Betreiber an, dass die wesentlichen Abwasserpumpwerke oftmals täglich angefahren werden, um gegebenenfalls Störungen rechtzeitig erkennen und beheben zu können. Um den Aufwand für das Ausfüllen der Erhebungsbögen im Rahmen dieses Projektes zu minimieren, wurden jedoch häufig ohne genaue Ermittlung der tatsächlichen Intervalle nur die minimal einzuhaltenden Überwachungsintervalle gemäß dem Anhang der SÜwV Kan angegeben.

4.2.5 Düker

Leitungen der unterirdischen Infrastruktur treffen in Ihrem Verlauf häufig auf Hindernisse, die eine Erstellung von Kreuzungsbauwerken erforderlich machen. Zu den Kreuzungsbauwerken im Bereich der Abwasserableitung gehören u.a. auch Düker.

Nach § 2 (1) der SÜwV Kan gehören Düker ebenfalls zu den Bauwerken der Kanalisation, die einer Selbstüberwachungspflicht der Netzbetreiber unterliegen und für die damit Überwachungsmaßnahmen entsprechend dem Anhang der SÜwV Kan durchzuführen sind.

Zu diesen Überwachungsmaßnahmen gehört auch die halbjährliche Feststellung von Ablagerungen am Ein- und Auslaufbauwerk sowie eine ebenfalls halbjährliche Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Sondereinrichtungen, wie z.B. Schmutzfänger, Mess- und Steuereinrichtungen.

In Abhängigkeit von der Bedeutung der Düker und der technischen Durchführbarkeit werden zudem weitere Überwachungsmaßnahmen gemäß dem Anhang der SÜwV Kan vorgegeben: so z.B. die Überprüfung der Leistungsfähigkeit und des Rückstauverhaltens, die Feststellung sichtbarer Schäden und die Überprüfung der Wasserdichtheit.

Nach den Angaben von Kommunen und Wasserverbänden werden in NRW insgesamt 1.278 Abwasserdüker betrieben.

Abb. 32 zeigt, dass nach Betreiberangaben für 92 % der Düker eine regelmäßige optische Kontrolle der Ein- und Auslaufbauwerke vorgenommen wird. Wie Gesprächsinformationen belegen, wird im Rahmen dieser Kontrolle nicht nur der bauliche Zustand bzw. der Verschmutzungsgrad erfasst; überwiegend wird gleichzeitig auch eine optische Bewertung der Funktionsfähigkeit und des Rückstauverhaltens vorgenommen. Für 80 % der Düker werden die optischen Kontrollen halbjährlich gemäß dem Anhang der SÜwV Kan durchgeführt. Für 12 % legen die zuständigen Betreiber vor dem Hintergrund der eigenen betrieblichen Erfahrungen längere Überwachungsintervalle fest. Dies zeigt, dass aus Sicht der Betreiber die optische Kontrolle ein wichtiges Überwachungsinstrument darstellt. Nicht zuletzt auch um rechtzeitig die Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit eines Dükers zu erkennen.

Darüber hinaus werden nach den Angaben der Betreiber auch die gegebenenfalls vorhandenen Sondereinrichtungen an Dükern, wie z.B. Messeinrichtungen, überwiegend entsprechend der Intervalle des Anhangs der SÜwV Kan überwacht (vgl. Abb. 32). Für rund 46 % der Düker werden diese Einrichtungen mindestens halbjährlich kontrolliert.

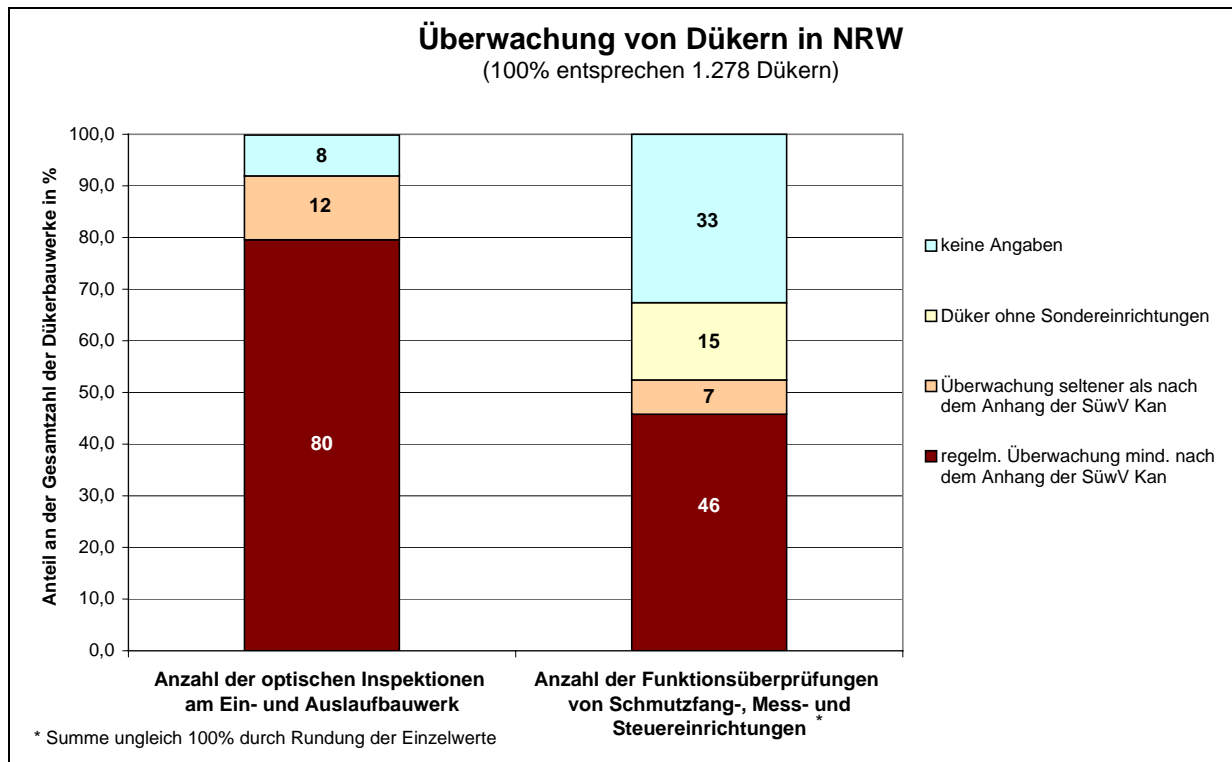


Abb. 32: Überwachung von Abwasserdükern in NRW (100 % entsprechen 1.278 Dükern)

4.2.6 Einleitungsbauwerke und Übergabepunkte

Einleitungsstellen

Die Überwachung von Einleitungsstellen umfasst gemäß dem Anhang der SÜwV Kan die halbjährliche Inaugenscheinnahme zur Kontrolle des Allgemeinzustandes sowie eventueller Ablagerungen in diesem Bereich. Bei Feststellung von baulichen Schäden bzw. unverhältnismäßig hohen Ablagerungen von mehr als 15 % der Querschnittshöhe sind nach RdErl. entsprechende Reinigungs- bzw. Instandsetzungsmaßnahmen erforderlich.

Nach den Angaben von Kommunen und Wasserverbänden wird an mindestens 16.493 Stellen Abwasser aus der Misch- und Regenwasserkanalisation in NRW in das natürliche Gewässersystem eingeleitet. 32 Kommunen und vier Wasserverbände machten im Rahmen der Erhebung keine Angaben zum Betrieb von Einleitungsstellen. Vor dem Hintergrund der Definition einer Einleitungsstelle als „direkte Einleitung von Abwasser in ein Gewässer“ werden von 22 Betreibern nach eigenen Angaben keine Einleitungsstellen betrieben; darunter insbesondere Städte, deren Abwasser über das System der Emscher abgeleitet wird.

Wie Abb. 33 verdeutlicht, werden die nach dem Anhang der SÜwV Kan geforderten **Ablagerungskontrollen** sowie die Inspektion des **Allgemeinzustandes** von Einleitungsstellen überwiegend (58 % bzw. 57 %) nach den Anforderungen des Anhangs der SÜwV Kan, d.h. mindestens halbjährlich durchgeführt. 12 % der befragten Betreiber weichen entsprechend eigener Anweisungen von diesen Überwachungsintervallen ab. Von jeweils etwa einem Drittel der befragten Betreiber lagen keine Angaben zur Überprüfung von Einleitungsstellen vor. Rund

8 % der Betreiber besitzen nach eigenen Angaben keine Einleitungsstellen im Sinne der o.g. Definition.

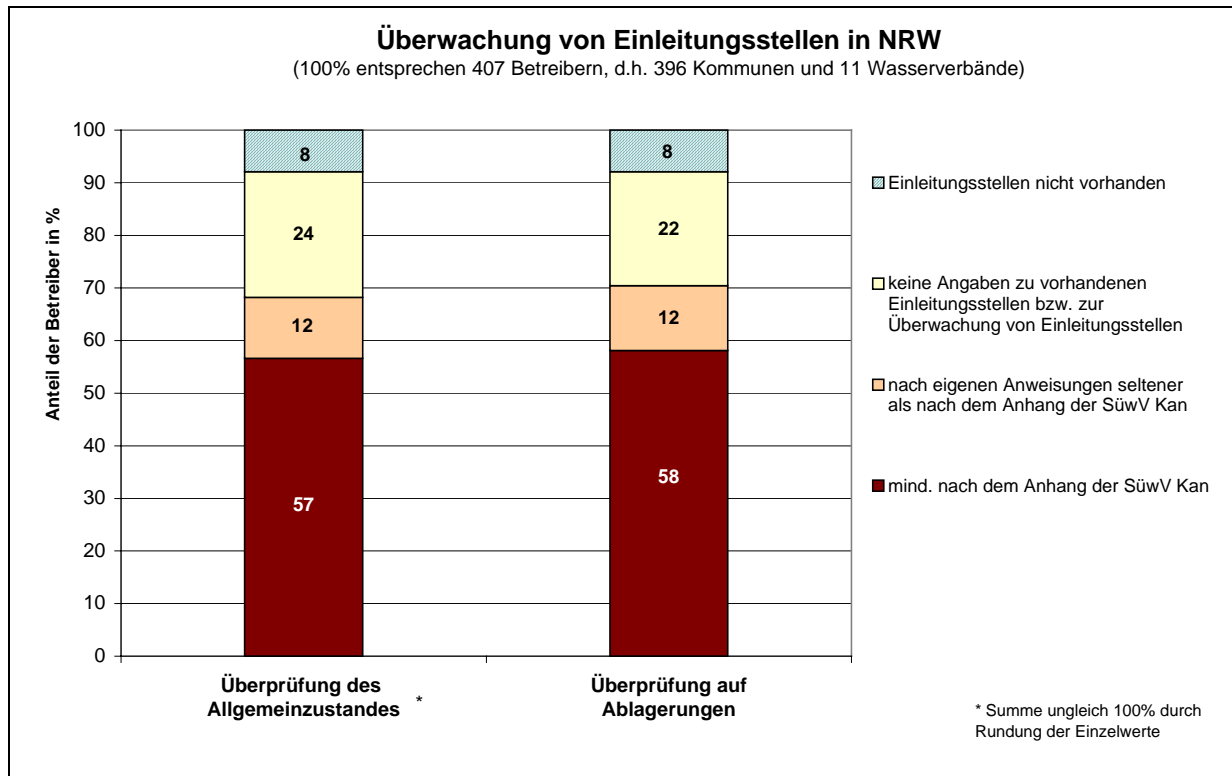


Abb. 33: Überwachung von Einleitungsstellen in NRW

(100 % entsprechen 407 Betreibern, d.h. 396 Kommunen und 11 Wasserverbände)

Die Betreibergesprächen zeigten außerdem, dass betriebsbedingt den Einleitungsstellen an Entlastungsbauwerken eine besondere Bedeutung zukommt. Die Ergebnisse der Überwachung dieser Einleitungsstellen stehen in direkter Wechselwirkung zum Betrieb des jeweiligen Entlastungsbauwerks, so ermöglicht die Kontrolle auf Ablagerungen an der Einleitungsstelle u.a. Rückschlüsse auf das Entlastungsverhalten der Regenwasserbehandlungsanlage.

Übergabepunkte/ Messstellen

Übergabepunkte sind per Definition „Punkte im Kanalnetz, an denen Abwässer von einem Abwasserbeseitigungspflichtigen in das eigene Netz übernommen oder aus dem eigenen Netz an einen anderen Abwasserbeseitigungspflichtigen übergeben werden.“ (vgl. im Anhang „Erläuterungen zum Fragebogen SüwV Kan“). Diese Übergabepunkte können mit Messstellen ausgerüstet sein, um z.B. Übergabemengen zu bestimmen oder Abwasserproben zu entnehmen.

Im Rahmen der schriftlichen Erhebung machten 394 Kommunen und neun Wasserverbände Angaben zu den von ihnen betriebenen Übergabepunkten. Für 89 % der insgesamt 2.072 angegebenen Übergabepunkte liegen darüber hinaus Angaben zu den an diesen Stellen ggf. vorhandenen Messeinrichtungen vor. Demnach sind rund 17 % der Übergabepunkte mit Mess-

stellen ausgerüstet, während ca. drei Viertel ohne Messeinrichtung betrieben werden (vgl. Abb. 34).

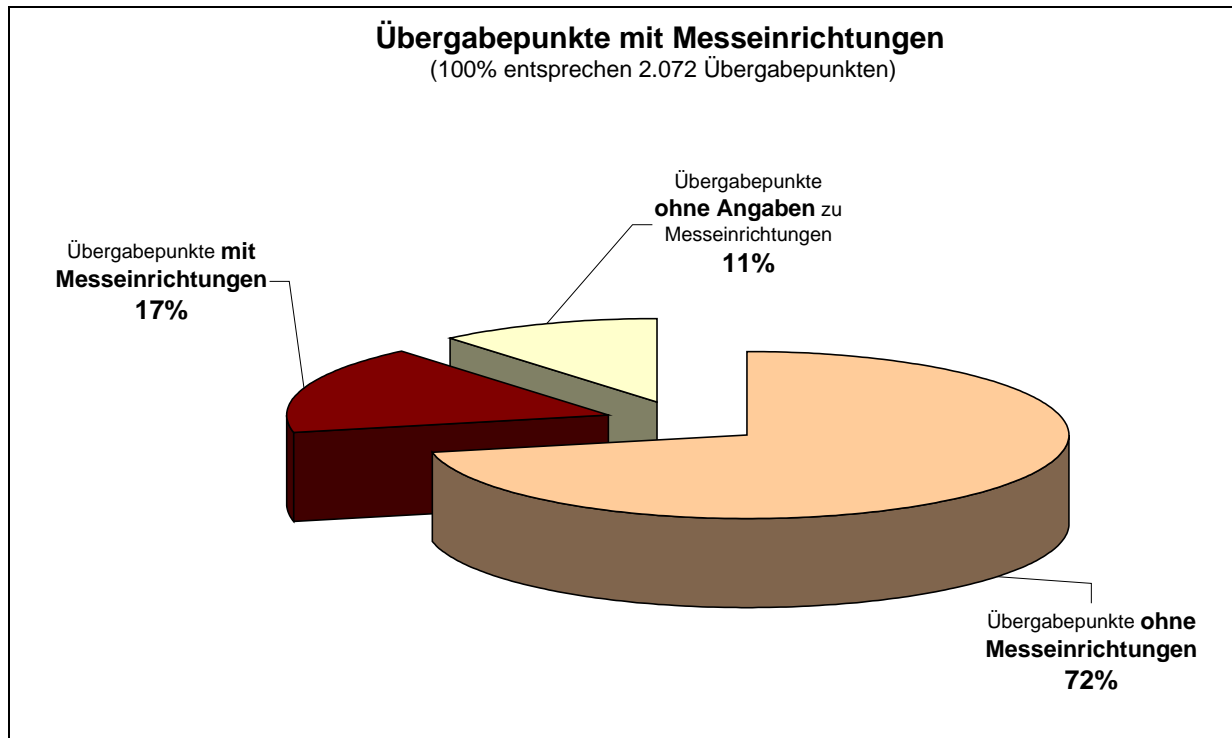


Abb. 34: Übergabepunkte mit Messeinrichtungen in NRW
(100 % entsprechen 2.072 Übergabepunkten)

4.3 Anweisungs- und Berichtswesen

Begriffsdefinitionen und Anforderungen

Sowohl durch die SÜwV Kan als auch den ministeriellen RdErl. vom 03.01.1995 [20] werden die Betreiber von Abwasseranlagen in NRW aufgefordert, ein Anweisungs- und Berichtswesen einzurichten. Ziel ist es, damit insbesondere die planmäßige, regelmäßige und systematische Erfassung des baulichen und betrieblichen Zustandes von Abwasseranlagen sicherzustellen sowie wesentliche Instandhaltungsmaßnahmen zu dokumentieren. Die wesentlichen Bestandteile des nach SÜwV Kan und RdErl. geforderten Anweisungs- und Berichtswesens (vgl. auch Abb. 3) sind dabei

- Anweisungen für die Selbstüberwachung (Überwachungsanweisungen),
- Anweisungen für den Betrieb (Betriebsanweisungen) sowie
- Überwachungsberichte und
- Betriebsberichte.

Darüber hinaus wird nach § 4 (1) der SÜwV Kan bei der Erstellung der genannten Anweisungen stets die „... Beachtung der gültigen Unfallverhütungsvorschriften (UVV) ...“ vorausgesetzt. Im Rahmen dieser UVV besteht u.a. die Notwendigkeit der Erstellung einer Allgemei-

nen Dienstanweisung für den Kanalbetrieb [23]. Im Folgenden werden zunächst die wesentlichen Inhalte und begrifflichen Definitionen für die verschiedenen Anweisungen und Berichte erläutert sowie Quellen aufgezeigt, in denen diese Thematik ebenfalls behandelt wird – so u.a. die Musteranweisungen des Landes NRW [16] sowie Arbeitsblätter von ATV-DVWK.

Dienstanweisung

Eine Dienstanweisung für Abwasseranlagen ist entsprechend §25 der Unfallverhütungsvorschrift für abwassertechnische Anlagen [23] vom „...*Unternehmer... in verständlicher Form und Sprache aufzustellen ...*“ und ist darüber hinaus „... *den Versicherten bekanntzumachen*“.

Mindestanforderungen an die Inhalte von Dienstanweisungen werden u.a. im ATV-DVWK Arbeitsblatt A 199 [24] genannt. Demnach regelt die Dienstanweisung Einzelheiten zur **Organisation** sowie den **Zuständigkeiten** und **Verantwortlichkeiten** der Mitarbeiter und deren **Verhalten im Betrieb** zur Vermeidung von Unfall- und Gesundheitsgefahren.

Ein vergleichbarer inhaltlicher Aufbau wird auch im Rahmen der vom Land Nordrhein-Westfalen veröffentlichten Muster-Dienstanweisung [25] für den Kanalbetrieb vorgeschlagen.

Weitere Hinweise zu den Mindestinhalten von Dienstanweisungen werden u.a. gegeben in

- ATV-DVWK Arbeitsblatt A 140 „Regeln für den Kanalbetrieb, Teil 1: Kanalnetz“ [26]
- GUV 17.6 „Sicherheitsregeln für Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen“ [27]

Überwachungs- und Betriebsanweisungen

Überwachungsanweisungen, d.h. Anweisungen für die Selbstüberwachung, sind für die unter §4 der SÜwV Kan genannten Bauwerke aufzustellen. Wesentliches Ziel dieser Anweisungen ist die Festlegung von Umfang, Ziel und Art der Zustands- und Funktionsprüfungen, z.B. nach den im Anhang der SÜwV Kan genannten Überwachungsintervallen. Gemäß §2 (2) der SÜwV Kan können vom Betreiber mit Ausnahme der Kanäle in der Anweisung für die Selbstüberwachung andere Überwachungsintervalle festgelegt werden, sofern dies vor dem Hintergrund „... *der örtlichen Verhältnisse, der wasserwirtschaftlichen Bedeutung der Anlagen und technischer Schwierigkeiten ...*“ erforderlich erscheint.

In den Anweisungen werden Überwachungsintervalle definiert sowie verantwortliche Personen für die Durchführung der Überwachungsmaßnahmen benannt.

Welche Maßnahmen abhängig vom Ergebnis der Überwachung durchzuführen sind, wird in den vom Betreiber aufzustellenden Betriebsanweisungen näher beschrieben. Anweisungen für den Betrieb, im Folgenden Betriebsanweisungen genannt, sind gemäß Abschnitt 3 des RdErl. vom 03.01.1995 für wesentliche Betriebspunkte, d.h. für die in der SÜwV Kan genannten Einrichtungen, zu erstellen. Ziel ist es, den Betrieb dieser Anlagen zur Abwasserbeseitigung gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik sicher zu stellen und dabei auf die aus den Betriebserfahrungen hervorgehenden Besonderheiten bestimmter Bauwerke einzugehen. Zentrale Inhalte von Betriebsanweisungen sind in Anlehnung an Abschnitt 3.2 des RdErl. und ATV-DVWK A 199 u.a.:

- Anweisungen für den **Regelbetrieb** und **besondere Betriebsweisen** (u.a. Funktionsweise der Anlage, Bedienungsanweisungen, Wartungsanweisungen etc.).
- Anweisungen für die Beseitigung von **Betriebsstörungen** und für die Benachrichtigung der zuständigen Stellen, d.h. unter anderem zur Regelung des Bereitschaftsdienstes und Benennung der Verantwortlichen.
- Hinweise zur Lagerhaltung, d.h. **Instandhaltungsorganisation** und Materialwirtschaft.

Für Sonderbauwerke, wie z.B. Regenbecken und Abwasserpumpwerke, sind den Betriebsanweisungen entsprechend den Anforderungen des RdErl. außerdem weitergehende **Bestandsunterlagen** beizufügen. Dies sind u.a. Darstellungen zum Entwässerungsgebiet und weitere Bauwerksdaten.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, die Inhalte von Überwachungs- und Betriebsanweisungen, z.B. entsprechend den Muster-Betriebsanweisungen des Landes NRW, in einem Dokument zusammen zu fassen. Nach eigenen Angaben machen bereits zahlreiche Betreiber in NRW von dieser Möglichkeit Gebrauch.

Überwachungs- und Betriebsberichte

In Überwachungsberichten sind entsprechend den Anforderungen der SÜwV Kan die Durchführung sowie die Ergebnisse der durchgeführten Überwachungsmaßnahmen zu dokumentieren. Werden abhängig vom Ergebnis der Überwachung Reinigungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen durchgeführt, so sind diese mit Angabe des Datums in einem Betriebsbericht zu dokumentieren. Darüber hinaus sollen auch außerplanmäßige Ereignisse, wie z.B. Betriebsstörungen möglichst detailliert im Betriebsbericht festgehalten werden.

Praktische Umsetzung des Anweisungs- und Berichtswesens bei den Betreibern in NRW

Konzept und Aufbau der Systeme in der Praxis

Grundlage für die Erstellung eines Anweisungs- und Berichtswesens sind die Anforderungen von SÜwV Kan und RdErl. Entsprechend dieser Anforderungen sind Überwachungs- und Betriebsanweisungen sowie Überwachungs- und Betriebsberichten für den Betrieb der unter die Anforderungen der SÜwV Kan fallenden Abwasseranlagen zu erstellen. Aus den im Rahmen dieses Projektes geführten Betreibergesprächen lässt sich schließen, dass diese Anforderungen für die Abwasseranlagen in NRW auf unterschiedliche Weise erfüllt werden. Dies betrifft sowohl die Vollständigkeit dieses Dokumentationswesens als auch dessen Einbindung in die verschiedenartigen betrieblichen Ablauforganisationen. Bei den Betreibern in NRW konnten im Rahmen von Interviews und Einsichtnahmen in Bestandsunterlagen vor Ort überwiegend vier Modelle identifiziert werden, die repräsentativ für die Umsetzung der rechtlichen Anforderungen (SÜwV Kan und RdErl.) an das Dokumentationswesen sind:

- **Modell S:** Benennung von Betriebs- und Überwachungsanweisungen entsprechend der begrifflichen Definitionen von SÜwV Kan und RdErl.,

- **Modell M:** Definitionen und Aufbau in Anlehnung an die vom Land NRW herausgegebenen Musterdienst- und Betriebsanweisungen [16],
- **Modell Z:** Aufbau einer zertifizierten Organisationsstruktur mit entsprechendem Anweisungs- und Berichtswesens in Verfahrens- und Arbeitsanweisungen,
- **Modell X:** Aufbau eines eigenen, angepassten Anweisungssystems, insbesondere bei Wasserverbänden.

Darüber hinaus wird seitens ATV-DVWK mit Veröffentlichung des Arbeitsblattes A 199 [24] auch eine weitere Alternative zum Aufbau eines Anweisungswesens angeführt. Diese besteht aus einer Dienstanweisung für Abwasseranlagen sowie Betriebsanweisungen für Kanalnetze und Regenwasserbehandlungsanlagen, Abwasserpumpwerke und Kläranlagen. Im Zuge der Ergänzung des Arbeitsblattes A 199 um die Teile 2 bis 4, werden seitens ATV-DVWK zur Zeit auch entsprechende Musteranweisungen vorbereitet.

Auch wenn sich die beschriebenen Modelle in ihrem Aufbau deutlich voneinander unterscheiden, können alle den rechtlichen Anforderungen von SüwV Kan und RdErl. gerecht werden. Jede der im Folgenden näher vorgestellten Varianten zielt darauf ab, den systematischen Betrieb und die Überwachung von Abwasseranlagen durch ein zuverlässiges Anweisungs- und Berichtswesen sicher zu stellen. Wie Abb. 35 und Abb. 36 zeigen, unterscheiden sich dabei die Modelle S und M lediglich auf der Ebene der Umsetzung von Betriebsanweisungen und hinsichtlich der inhaltlichen Definition von Betriebsanleitungen.

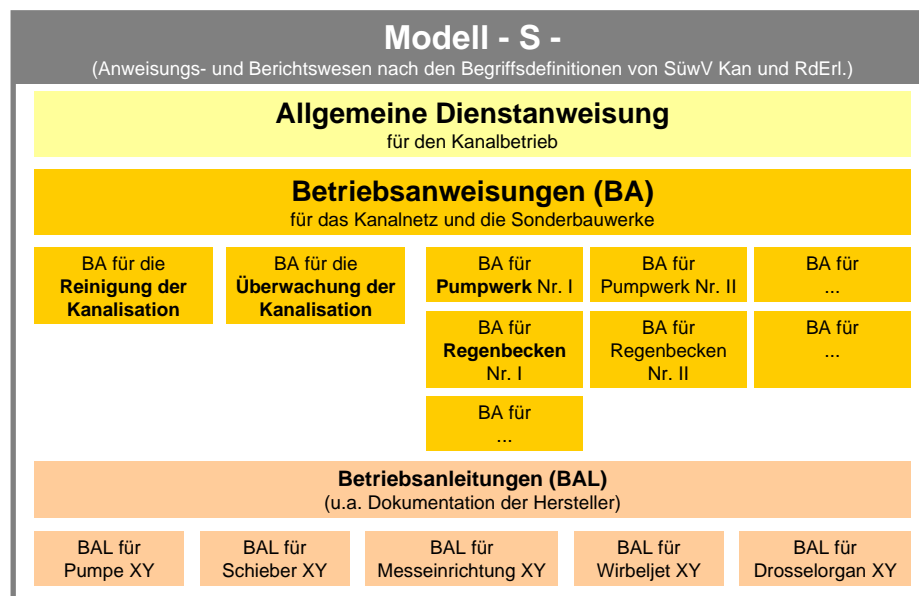


Abb. 35: Darstellung des Aufbaus eines Anweisungs- und Berichtswesens nach Modell S

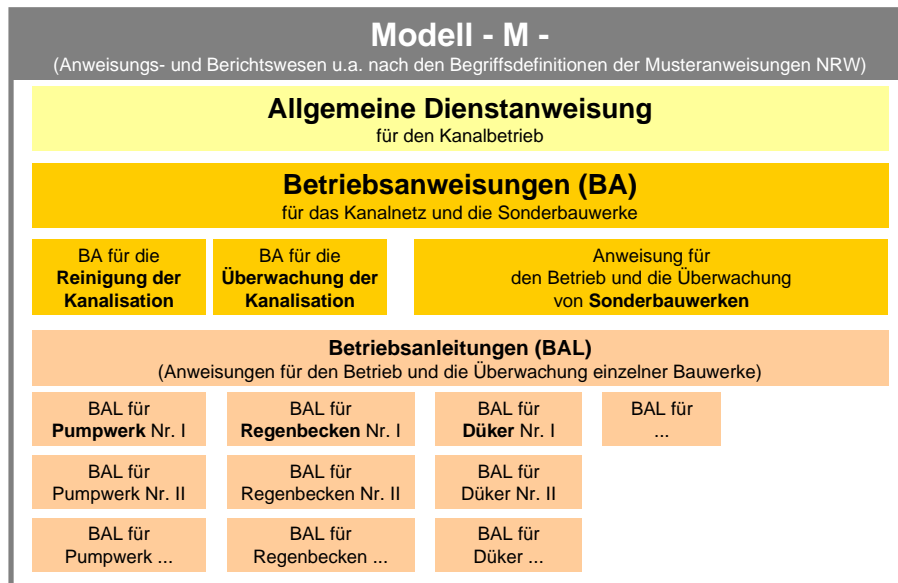


Abb. 36: Darstellung des Aufbaus eines Anweisungs- und Berichtswesens nach Modell M

Nach **Modell S** (Abb. 35) werden einzelne Betriebsanweisungen für jedes Pumpwerk, jedes Regenbecken usw. sowie für die Reinigung und Überwachung der Kanalisationsnetze erstellt. Betriebsanleitungen werden im Wesentlichen durch die Hersteller einzelner Anlagenteile (z.B. Schieber, Pumpen, Messeinrichtung etc.) bereit gestellt. Entsprechend der Anforderungen des RdErl. werden Betriebsanleitungen damit zum Bestandteil der Betriebsanweisung für ein bestimmtes Bauwerk.

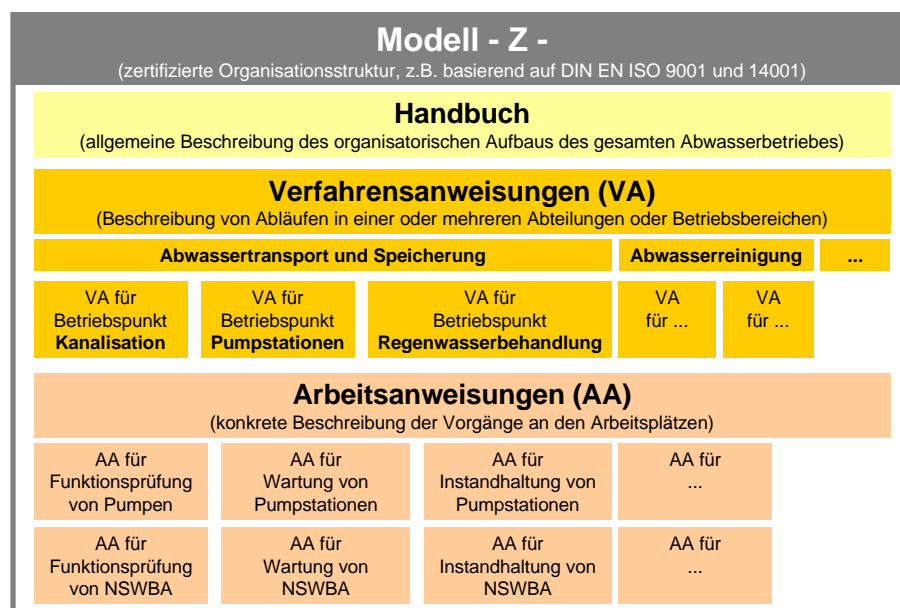
Im Rahmen von **Modell M** (Abb. 36) werden **allgemeine Betriebsanweisungen** für die zentralen Betriebsbereiche eingeführt. Zu diesen zentralen Betriebsbereichen zählen nach den Erfahrungen aus der Einsichtnahme in Anweisungen bei den Betreibern vor Ort insbesondere die „Reinigung und Unterhaltung des Kanalnetzes“ und die „Überwachung des Kanalnetzes“ sowie der betriebliche Schwerpunkt „Überwachung und Unterhaltung von Sonderbauwerken“. Dabei enthält insbesondere die allgemeine Betriebsanweisung für Sonderbauwerke übergeordnete Informationen zur Vorbereitung und Durchführung von Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen sowie zum Berichtswesen im Rahmen der Überwachung von Sonderbauwerken.

Informationen zum Betrieb und zur Überwachung werden detailliert für jedes einzelne Bauwerk in einer **Betriebsanleitung** festgelegt. Bestandteil dieser Betriebsanleitungen sind u.a. auch die nach RdErl. geforderten bauwerksspezifischen Informationen zu Entwässerungsgebieten oder Bestandspläne.

Von bisher zehn kommunalen Abwasserbetrieben in NRW (Stand 12/2002 [28]) wird das zuvor als **Modell Z** (Abb. 37) bezeichnete Anweisungs- und Berichtswesen umgesetzt. Von diesen Betrieben wurde u.a. in Zusammenarbeit mit einem externen Berater ein Qualitäts- und Umweltmanagementsystem (QUM) eingeführt. Verbunden mit der Einführung dieses QUM ist eine Zertifizierung des jeweiligen Kanalbetriebes nach den Anforderungen der Qualitäts- und Umweltmanagementnormen DIN EN ISO 9001 [29] und 14001 [30] notwendig.

Entsprechend der Ausführungen im „Handbuch zum Qualitäts- und Umweltmanagementsystem im Abwasserbetrieb“ [31], sind die wesentlichen Bestandteile des zertifizierten QUM basierend auf den oben genannten Normen:

- das **Handbuch** für den gesamten Abwasserbetrieb, mit einer allgemeinen Beschreibung des organisatorischen Aufbaus, der Strukturen, Schnittstellen und Verantwortlichkeiten.
- die **Verfahrensanweisungen**, in denen abteilungs- bzw. bereichsübergreifend u.a. Arbeitsabläufe konkret beschrieben sowie Zuständigkeiten benannt werden (z.B. für den Betriebspunkt Kanalisation unter der Überschrift „Abwasserableitung“).
- Die **Arbeitsanweisungen**, welche arbeitsplatzspezifisch erstellt werden und konkrete Beschreibungen zu den Vorgängen an den Arbeitsplätzen enthalten (z.B. Funktionsprüfung von Pumpen, Instandhaltung von Rohrleitungen an Pumpstationen, etc.).



)* NSWBA = Niederschlagswasserbehandlungsanlage

Abb. 37: Darstellung des Aufbaus eines zertifizierten Anweisungs- und Berichtswesens in Anlehnung an die Begriffsdefinitionen der Normen DIN EN ISO 9001 und 14001 (Modell Z, vgl. [31])

Ergebnisse zur Umsetzung eines Anweisungs- und Berichtswesens

Im Rahmen der Erhebung wurde erfasst, inwieweit die Betreiber in NRW die Erstellung von Anweisungen und Berichten nach den Anforderungen von SüwV Kan und RdErl. umgesetzt haben. Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse basieren auf einer Auswertung der **schriftlichen Erhebungsunterlagen** von 396 kommunalen Betreibern und acht Wasserverbänden sowie **persönlichen Interviews** mit sämtlichen Betreibern in NRW mit stichprobenartiger Einsichtnahme in ausgewählte Dokumente vor Ort. Die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt hinsichtlich der Erstellung und Vollständigkeit von

- allgemeinen Dienstanweisungen sowie

- Überwachungs- und Betriebsanweisungen bzw.
- Überwachungs- und Betriebsberichten

für die unterschiedlichen Abwasseranlagen entsprechend dem Anhang der SüwV Kan.

Abb. 38 ist zu entnehmen, dass nach Gesprächsinformationen rund 82 % der Betreiber über eine allgemeine **Dienstanweisung** für den Kanalbetrieb verfügen. Demgegenüber stehen 13 % der Betreiber, die nach eigenen Angaben im Rahmen ihrer Tätigkeit z.Zt. auf keine bzw. eine veraltete Dienstanweisung zurückgreifen. Fünf Prozent machten im Rahmen der Interviews keine Angaben zum Stand einer allgemeinen Dienstanweisung.

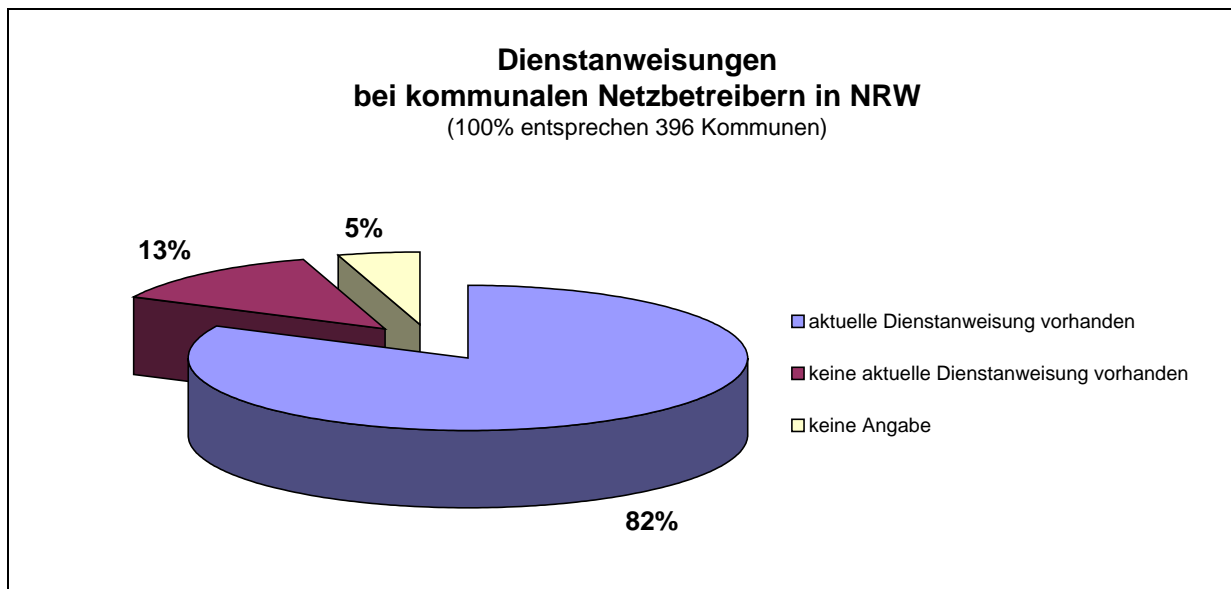


Abb. 38: Dienstanweisungen bei den kommunalen Betreibern in NRW (100 % entsprechen 396 Kommunen)

Die Gespräche im Rahmen dieses Projektes haben ferner gezeigt, dass der Forderung nach Betriebsanweisungen durch die Betreiber mit unterschiedlicher Priorität nachgekommen wird. Die grundsätzliche Notwendigkeit eines Anweisungs- und Berichtswesens wurde nur selten angezweifelt, jedoch wird eine solche Dokumentation von den Betreibern in stark unterschiedlichem Umfang aufgebaut. Darüber hinaus ist eine Festlegung von Prioritäten bezüglich der Erstellung von Betriebsanweisungen für unterschiedliche abwassertechnische Anlagen zu erkennen.

Abb. 39 zeigt, dass nach den Angaben der Betreiber **Überwachungs- und Betriebsanweisungen** für ca. 75 % der Abwasserpumpwerke erstellt wurden. Fast ebenso viele Anweisungen werden für Düker und Regenbecke bereitgehalten. Denkbar ist, dass diesen Bauwerken eine besondere betriebliche Bedeutung zukommt (vgl. Abschnitt 4), so dass nach den Angaben der Betreiber insbesondere für diese wesentlichen Betriebspunkte Betriebs- und Überwachungsanweisungen erstellt werden. Auffallend wenige Anweisungen (50 %) wurden bisher für Übergabepunkte erstellt. Gesprächsinformationen belegen, dass aus Sicht der Betreiber diesen Punkten keine nennenswerte betriebliche Bedeutung zukommt, zumal nur wenige Übergabepunkte mit Messeinrichtungen ausgerüstet sind (vgl. Abb. 34), die entsprechende

Wartungsmaßnahmen erfordern. Für Kanalisationsnetze verfügen fast 70 % der Betreiber über entsprechende Anweisungen.

Für im Mittel ca. 5 bis 10 % der Abwasseranlagen wurden von den Betreibern im Rahmen der Erhebung keine Angaben zur Erstellung von Betriebs- und Überwachungsanweisungen gemacht. Weitere 10 bis 15 % gaben an, unvollständige Anweisungen erstellt zu haben. In Gesprächen mit Betreibern wurde deutlich, dass diese Unvollständigkeit u.a. auf fehlende Bestandsunterlagen bzw. Anleitungen der Hersteller zurückgeführt werden kann.

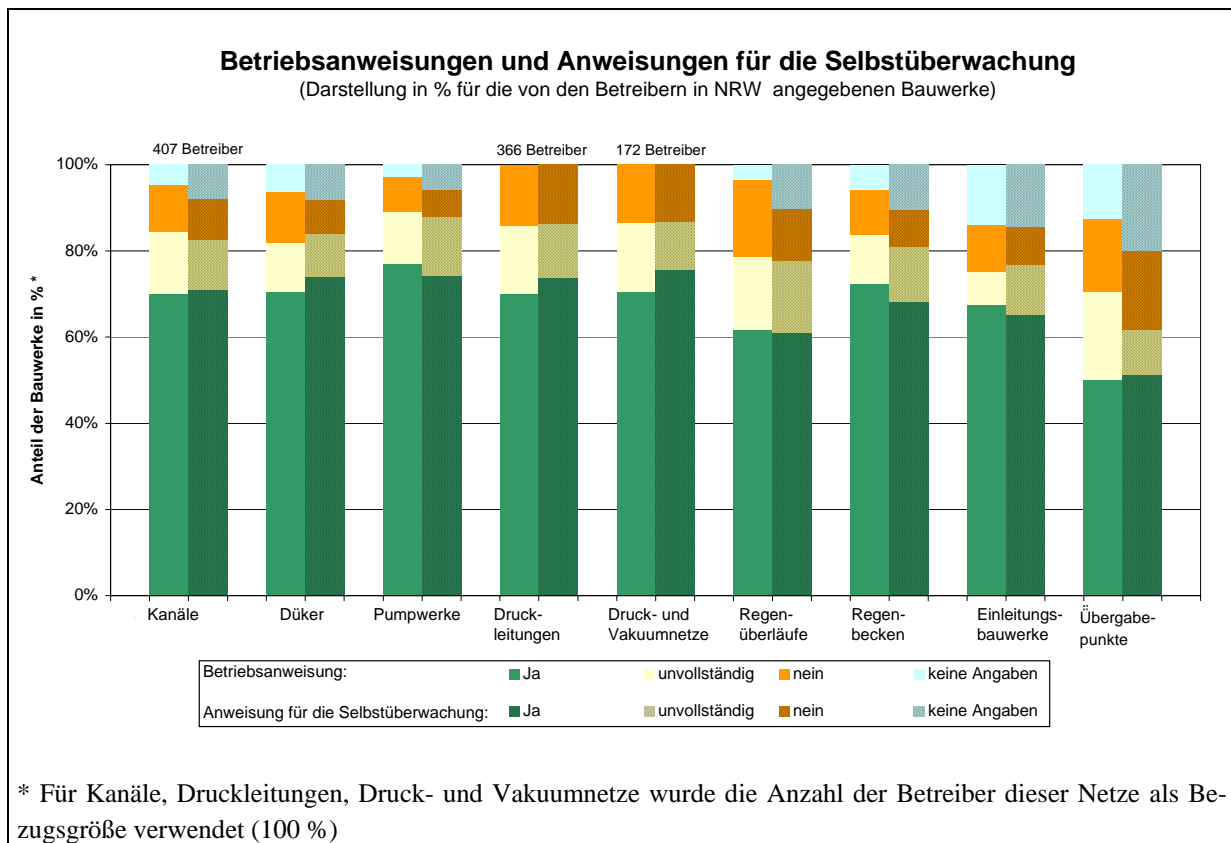


Abb. 39: Betriebs- und Überwachungsanweisungen für die von den Betreibern in NRW angegebenen Abwasseranlagen

Ein vergleichbares Ergebnis zeigt die in Abb. 40 dargestellte Auswertung der schriftlichen Angaben zur Erstellung von **Überwachungs- und Betriebsberichten**: für über 80 % der Abwasserpumpwerke werden Betriebsberichte erstellt und fast ebenso viele Überwachungsberichte geführt. Daneben wird auch für die Überwachung und den Betrieb von Regenbecken ein umfangreiches Berichtswesen geführt, das auch die in Abschnitt 4.2.3 genannte Aufzeichnung und Auswertung von Wasserstandsmessungen an Regenbecken beinhaltet (vgl. Abb. 26). Das Schlusslicht hinsichtlich der betrieblichen Dokumentation bilden die Übergabepunkte, für die in der Regel keine nennenswerten Unterhaltungsmaßnahmen und damit keine Dokumentation gefordert wird.

Für ca. 5 bis 10 % der Bauwerke machten die befragten Betreiber keine Angaben.

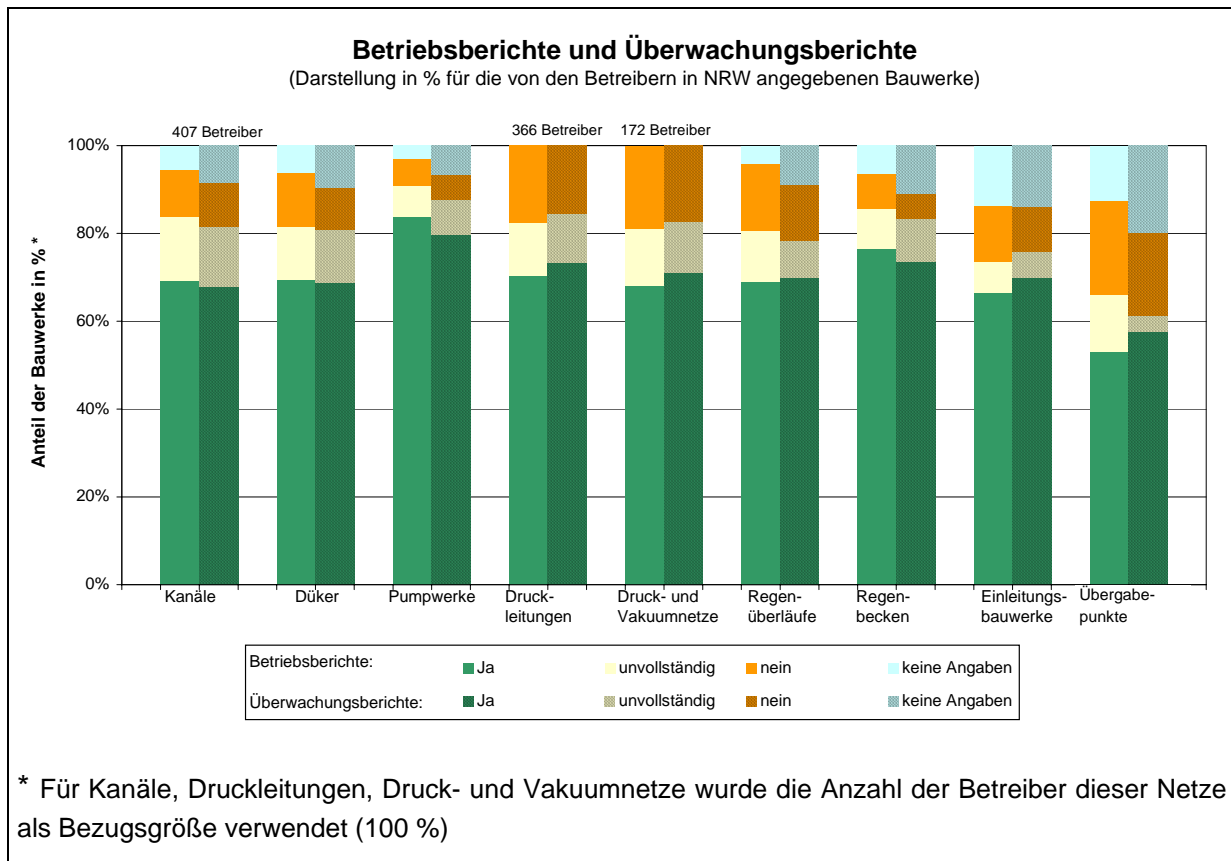


Abb. 40: Betriebs- und Überwachungsberichte für die von den Betreibern in NRW angegebenen Abwasseranlagen

Bewertung der Umsetzung in der Praxis

Vor dem Hintergrund der stichprobenartigen Einsichtnahme bleibt anzumerken, dass sich die von den jeweiligen Betreibern geführten Anweisungen und Berichte in Umfang und Erscheinungsbild zum Teil erheblich voneinander unterscheiden.

Betriebsanweisungen werden insbesondere bei kleineren Betreibern oftmals in knapper Form als Checklisten erstellt. Gesprächsinformationen belegen zudem, dass vorwiegend Betriebsanweisungen kleinerer Betreiber nach eigenen Angaben nur selten durch eigenes Personal erstellt werden. Zahlreiche Betreiber vergeben die Erstellung und gegebenenfalls auch die Pflege von Betriebsanweisungen z.B. an Ingenieurbüros. Auffallend ist, dass dabei nur selten das vor Ort tätige Betriebspersonal in die Erstellung dieser Anweisungen eingebunden wird, obschon diese Mitarbeiter gegebenenfalls umfangreiches Know-How hinsichtlich des Betriebes der jeweiligen Abwasseranlagen besitzen.

Die Einsichtnahme in zahlreiche unterschiedlich gestaltete Anweisungen hat ferner gezeigt, dass eine Bebilderung von Betriebsanweisungen, z.B. mit Fotografien, grundsätzlich vorteilhaft sein kann. So z.B., wenn die Lage eines Übergabeschachtes oder der Einstieg zu einem unterirdischen Regenbecken anhand der Fotos auch von Außenstehenden deutlich einfacher zu lokalisieren sind als dies anhand eines Netz- oder Lageplans möglich wäre. Zum Teil werden diese in den Betriebsanweisungen enthaltenen Bestandsinformationen von den Betreibern

auch in digitaler Form bereitgestellt, z.B. in einem **Kanalinformationssystem** (KIS). Im Rahmen der bei Abwasserbetrieben zunehmend genutzten EDV-Systeme wurden die Zugriffsmöglichkeiten auf die im KIS abgelegten Informationen (z.B. Lage-, Schadens- und Sanierungspläne, vgl. auch Kapitel 4.4) von einigen Betreibern entscheidend ausgeweitet: so sind Bestandsinformationen sowie auch zentrale Informationen aus Betriebsanweisungen vereinzelt bereits über mobile Notebooks abrufbar. Auf diesem Wege werden diese Informationen auch dem vor Ort tätigen Betriebspersonal verfügbar gemacht und im Rahmen des Betriebes z.B. als Einsatzplan für die Kanalreinigung genutzt. Unterschiedlich ist nach den Angaben der befragten Betreiber die Akzeptanz hinsichtlich der Einführung dieser Systeme zu bewerten: insbesondere bei dem vor Ort tätigen Betriebspersonal weckt die EDV-orientierte Dokumentation den Eindruck eines Überwachungsinstrumentes zur Bewertung der Arbeitsleistung und wird nur selten als hilfreiche Unterstützung für die tägliche Arbeit angesehen.

Für die **betriebliche Dokumentation** von Überwachungs-, Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen erweist sich weiterhin die handschriftliche Form als das überwiegende Vorgehen. In der Regel werden handschriftlich aufgezeichnete Berichte anschließend in ein parallel dazu geführtes EDV-System übertragen, um beispielsweise Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen einfacher verwalten und EDV-gestützt terminieren zu können. Zum anderen werden die eingegebenen Betriebsdaten in Monats-, Vierteljahres- und Jahresberichten zusammengefasst, um somit einen Überblick über die durchgeführten Maßnahmen zu bekommen. Die händische Eingabe der Informationen ist nach den Angaben der Betreiber zumeist verbunden mit einem erheblichen Personaleinsatz. Deshalb sind zahlreiche Betreiber z.Zt. bestrebt, ein vollständig **EDV-orientiertes Anweisungs- und Berichtswesen** für die Überwachung der abwassertechnischen Einrichtungen einzuführen.

Im Rahmen der Gespräche berichteten einige wenige Betreiber in NRW bereits von der erfolgreichen Einführung und Umsetzung eines vollständig auf elektronische Medien abgestimmten Dokumentationswesens. Dabei werden von den vor Ort tätigen Mitarbeitern keine handschriftlichen Überwachungs- und Betriebsberichte geführt, sondern u.a. Überwachungsmaßnahmen direkt in einem Notebook oder einem sogenannten Handheld-Gerät dokumentiert. Auf Basis der eingegebenen Informationen wird anschließend das Datum für die nächste Überprüfung ermittelt bzw. eine Schadensmeldung für die festgestellten Mängel erstellt.

Zur weitergehenden elektronischen Erfassung von Bestandsdaten vor Ort wurden darüber hinaus z.B. Schächte in einigen kommunalen Kanalisationsnetzen mit sogenannten Transpondern oder Balkencodes bestückt. Überwachungsmaßnahmen sollen auf diese Weise unabhängig von der Bezeichnung in Bestandsplänen eindeutig einem bestimmten Bauwerk zugeordnet werden können.

4.4 Bestandspläne

Gemäß §58 (1) des LWG NRW haben Betreiber für „*bestehende Kanalisationsnetze einen Bestandsplan über die Abwasseranlagen und einen Plan über deren Betrieb aufzustellen. Die Pläne sind fortzuschreiben. Sie sind den zuständigen Behörden auf Verlangen vorzulegen. Das Ministerium für Umwelt, ... wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung Regelungen über Art und Inhalt der vorzulegenden Unterlagen für ..., den Bestand und den Plan über den Betrieb zu treffen.*“ Nach der Zuständigkeitsverordnung für den technischen Umweltschutz [4] sind für die „Vorlage der fortgeschriebenen Bestandspläne“ u.a. die Bezirksregierungen und die Kreisordnungsbehörden zuständig. Die so dargestellten Randbedingungen sind bei der Erhebung und Auswertung des Soll-Ist-Vergleiches zu berücksichtigen.

Vom Erlass einer Rechtsverordnung zur Regelung der Inhalte von Bestandsunterlagen wurde seitens des Umweltministeriums bisher kein Gebrauch gemacht. Dies bedeutet jedoch keineswegs, dass keine Anforderungen an die Inhalte von Bestandsunterlagen gestellt werden.

Abseits der rechtlichen Normen finden sich insbesondere im Bereich der technischen Normen aussagekräftige Hinweise darauf, welche Informationen ein Bestandsplan gegebenenfalls enthalten sollte. Zu den technischen Normen zählen insbesondere:

- die DIN 2425 [32]: Planwerke für die Versorgungswirtschaft, die Wasserwirtschaft und für Fernleitungen sowie
- das ATV-DVWK Arbeitsblatt A 119 [33]: Grundsätze für die Berechnung von Entwässerungsnetzen mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, Abschnitt 5.1: Kenndaten.

Neben diesen Quellen, in denen ausdrücklich eine Reihe von Kenndaten genannt werden, findet man zudem einige ATV-DVWK Arbeitsblätter mit weniger detaillierten aber dennoch bemerkenswerten Hinweisen auf die Bedeutung der Inhalte eines Bestandsplans.

- Beispielsweise weist das ATV-DVWK Arbeitsblatt A 241 „Bauwerke in Entwässerungsanlagen“ [34] auf folgendes hin:

„Bestandspläne sollen mindestens als Lageplan und Längenschnitt geführt werden und hinsichtlich ihrer Ausarbeitung der DIN 2425 entsprechen. Bei Sonderbauwerken kann es erforderlich sein, auch das Bauwerk selbst bestandsmäßig zu dokumentieren. Insbesondere für Düker, Regenüberlaufbauwerke und Schieberbauwerke sind diese bauwerksbezogenen Bestandspläne unabdingbares Erfordernis für den Kanalbetrieb, die Wartung und eine praxisorientierte Unfallverhütung.“

- Das insbesondere am Aufbau und der Anwendung einer Kanaldatenbank orientierte ATV-DVWK Arbeitsblatt A 145 [35] bezeichnet die grafische Datenverarbeitung insofern als vorteilhaft, da die Möglichkeit besteht,

„ ... thematische Pläne aller Art herstellen zu können. Darunter fallen z.B. Kanalzustandspläne, hydraulische Auslastungspläne, Einstauhöhenpläne und Sanierungspläne.

Ein weiterer Vorteil ... ist die Vermeidung der Redundanz zwischen den Daten der Kanaldatenbank und den Daten aus Bestands- und anderen Plänen.“

Im Verlauf der Betreibergespräche wurde im Rahmen dieses Projektes stichprobenartig Einsicht in die zur Verfügung stehenden Bestandsunterlagen genommen. Dabei wurde besonderer Wert auf die Beurteilung von Lage- und Übersichtsplänen gelegt, überwiegend verbunden mit einer Einsicht in die vom Betreiber bereit gestellten EDV-Systeme (z.B. Kanalinformationssystem KIS).

Kanalinformationssysteme (KIS)

Die Einführung einer EDV-gestützten Datenverarbeitung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn große Datenmengen verwaltet und ein schneller Zugriff auf diese Daten ermöglicht werden soll [36]. Im Rahmen des Betriebes von Kanalisationsnetzen bietet es sich somit an, eine Kanaldatenbank aufzubauen, in der die für den Betrieb erforderlichen wesentlichen Informationen z.B. zum Zustand, zu hydraulischen Abhängigkeiten sowie ggf. auch zu Wertveränderungen gespeichert und ausgewertet werden.

Durch die Verknüpfung dieser Fachinformationen mit einem geographischen Informationssystem (GIS) wird dieses zu einem Kanalinformationssystem (KIS) ausgebaut. Damit wird es u.a. möglich, verschiedene Auswertungen objektbezogen auf Grundlage einer einheitlichen Datenbasis und mit einem geographischen Bezug durchzuführen. Hinsichtlich der Visualisierung dieser Daten wird dabei in aller Regel auf zwei wesentliche Kartengrundlagen des Landesvermessungsamtes bzw. der Katasterämter zurückgegriffen:

- die Deutsche Grundkarte (DGK), bundesweit verfügbar für sämtliche Regionen,
- Karten aus dem Automatisierten Liegenschaftskataster (ALK), die zur Zeit erstellt werden und daher für einige Bereiche in NRW noch nicht verfügbar sind.

Diese Hintergrundinformationen erleichtern insbesondere die Orientierung in einem Kanalnetzplan, z.B. anhand von eingetragenen Straßenverläufen.

Das Ergebnis der Einsichtnahme in die gegebenenfalls von den Betreibern in NRW genutzten Kanalinformationssysteme zeigt Abb. 41. Entsprechend nutzen 85 % der befragten Kommunen EDV-Informationssysteme zur Verwaltung ihrer Kanaldaten. Dazu zählen auch jene Betreiber, die ausschließlich über eine Kanaldatenbank ohne eine graphische Benutzeroberfläche verfügen bzw. deren Kanalnetz noch nicht vollständig in eine Kanaldatenbank aufgenommen wurde.

Bei größeren Betreibern, wie z.B. Wasserverbänden, war darüber hinaus festzustellen, dass Bestandsinformationen z.T. von mehreren Abteilungen gepflegt und vorgehalten werden. In diesen Fällen können auch unterschiedliche, auf den jeweiligen Verwendungszweck abgestimmte EDV-Systeme parallel zum Einsatz kommen.

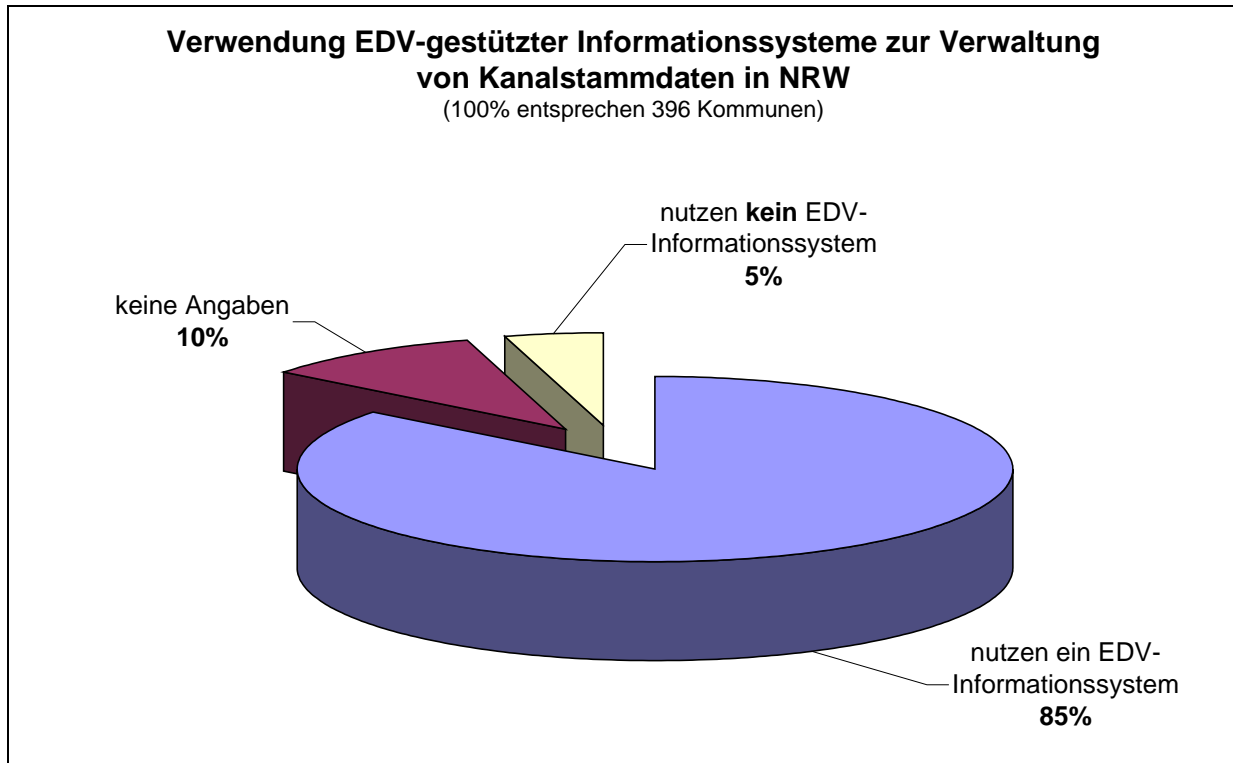


Abb. 41: Einsatz von EDV-Systemen bei den kommunalen Betreibern in NRW

Bei der Einführung eines KIS ist zu beachten, dass der Nutzen in einem vertretbaren Verhältnis zum Aufwand steht. Der Aufwand für die Einführung einer Kanaldatenbank setzt sich dabei zusammen aus Investitionskosten für den Erwerb eines ausgewählten Systems sowie den Kosten (z.B. Personalkosten) für die Erhebung, Eingabe und Pflege der im KIS verwalteten Daten.

Vor dem Hintergrund der in Abb. 42 dargestellten Ergebnisse ist es denkbar, dass dieser Aufwand insbesondere für sehr kleine Kommunen unverhältnismäßig hoch erscheint. Fast ein Drittel der Kommunen mit weniger als 10.000 Einwohnern setzen nach eigenen Angaben bisher kein EDV-Informationssystem für die im Mittel rund 40 bis 60 km langen Kanalnetze ein. Im übrigen werden diese Systeme nahezu unabhängig von der Größe der Kommune eingesetzt (vgl. Abb. 42).

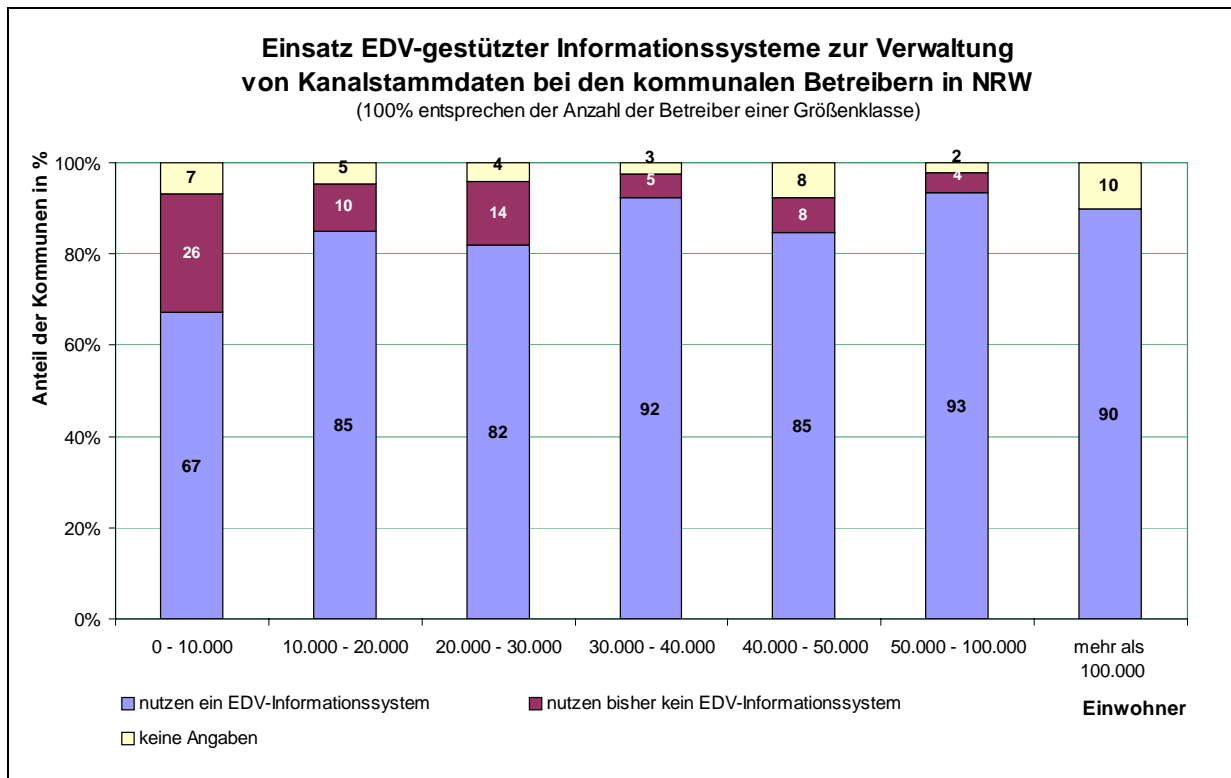


Abb. 42: Einsatz von EDV-Informationssystemen bei den kommunalen Betreibern in NRW, Darstellung nach Größenordnung der Kommunen

Die stichprobenartige Einsichtnahme in die Bestandsdatenbanken von KIS bei den Betreibern in NRW hat gezeigt, dass folgende **Bestandsdaten** zu den am häufigsten vorgefundenen Mindestinhalten gehören:

- **Haltungsbezogene Daten**, d.h. Entwässerungsverfahren, Profilart und –maße, Rohrmaterialien, Sohlgefälle und Haltungslängen.
- **Schachtbezogene Daten**, wie Lagekoordinaten (z.B. nach Gauß-Krüger), Sohl- und Dekkelhöhen sowie Schachtnummern zur eindeutigen Zuordnung der Daten.

Größtenteils bekannt ist zudem die Stationierung der meisten **Hausanschlusspunkte**, wohingegen die Lage von Hausanschlussleitungen von den Betreibern bisher nur selten ins KIS aufgenommen wird. Bestandspläne über die im privaten Bereich verlegten Leitungen der Grundstücksentwässerung werden fast ausnahmslos in schriftlichen Bauakten geführt und werden nur vereinzelt digitalisiert ins KIS aufgenommen.

Aufbauend auf den Bestandsdaten enthalten die KIS der Betreiber in der Regel weitere sach- bzw. zweckbezogene Informationen, die sogenannten Fachdaten. In erster Linie arbeiten die im Rahmen dieses Projektes interviewten Betreiber mit Fachdaten, die basierend auf der Kanalzustandserfassung in das KIS aufgenommen werden. Entsprechend dem Ergebnis der TV-Inspektion werden den Haltungen des KIS **Zustandsklassen** zugeordnet und damit die Grundlage für eine systematische Sanierungsplanung geschaffen. In einem Übersichtsplan werden die unterschiedlichen Zustandsklassen verschiedenfarbig dargestellt, so dass gravierende Schäden und Schadenshäufungen bereits beim Betrachten dieser Pläne auffallen.

Zudem erleichtert die Verwendung eines EDV-Systems die Erkennung einer Zustandsverminderung durch den Abgleich des Ist-Zustandes mit früheren Zustandsklassen.

Von einigen Betreibern werden im KIS außerdem auch **Betriebsdaten** geführt. Diese Daten umfassen im allgemeinen Angaben zur Wartung und zum betrieblichen Zustand z.B. von Kanalhaltungen oder Schächten. Von einigen Kommunen werden auf der Grundlage dieser im KIS hinterlegten Betriebsdaten z.B. Einsatzpläne für eine bedarfsorientierte Kanalreinigung erstellt (vgl. [37]).

Weitergehende **hydraulische Daten**, wie z.B. Einzugsgebiete, Befestigungsgrad oder Abflussbeiwerte werden von Betreibern insbesondere vor dem Hintergrund eigener hydraulischer Berechnungen ins KIS übernommen. Ein überwiegender Teil der Kommunen vergibt diese nur selten erforderlichen Berechnungen jedoch an Ingenieurdienstleister. Eine eigene Fachschale für hydraulische Berechnungen ist somit nicht unmittelbar erforderlich.

Zusätzlich zu den für den Betrieb grundlegenden technischen Daten, führen zahlreiche Kommunen im Rahmen eines EDV-Informationssystems auch **Kostendaten**. Anlass hierfür ist u.a. die Bewertung des Anlagevermögens, verbunden mit einer Gebührenbedarfsrechnung. Im klassischen Regiebetrieb werden betriebswirtschaftliche Daten in der Regel von der kommunalen Kämmerei geführt. Da es sich dabei jedoch häufig um eine Vielzahl von bestandsbezogenen Daten handelt, werden diese von den Betreibern in der Regel ebenfalls über eine zusätzliche Fachschale ins KIS aufgenommen.

Zugriffskonzepte und Qualität von Bestandsplänen

Trotz der großen Verbreitung von EDV-Informationssystemen konnte im Rahmen der Erhebung festgestellt werden, dass auch herkömmliche Bestandspläne (z.B. auf Transparent) weiterhin genutzt werden. Vielfach werden parallel zu den elektronischen Bestandsinformationen auch diese Pläne weiterhin archiviert bzw. bei Änderungen vereinzelt sogar mit großem Aufwand handschriftlich angepasst.

Die **Zugriffskonzepte** für Bestandsunterlagen erwiesen sich im Rahmen der landesweiten Erhebung als bei den meisten Betreibern weitestgehend ähnlich:

In der Regel ist zu unterscheiden zwischen den auf Papier vorhandenen Plänen, die vielfach als Arbeitsexemplare vom Betriebspersonal vor Ort genutzt werden und den häufig an zentraler Stelle z.B. im KIS abgelegten Bestandsinformationen. Der Zugriff auf die Informationen des KIS ist in der Regel auf nur wenige Personen begrenzt, die im Umgang mit diesen Systemen geschult sind. Insbesondere von zahlreichen kleineren Kommunen wird die Kanaldatenbank ausschließlich passiv als Informationsquelle genutzt. Die Pflege der Bestandsdaten übernimmt vielfach eine von der Kommune beauftragte Fremdfirma, z.B. ein Ingenieurbüro. Die kommunalen Mitarbeiter besitzen in diesem Fall in der Regel keine Möglichkeit, Änderungen in diesen Systemen vorzunehmen. Die Bestandsdaten werden nach den Angaben von Betreibern überwiegend in Jahresabständen durch Fremdfirmen aktualisiert.

Bemerkenswert sind in diesem Kontext die außergewöhnlich umfangreichen Zugriffsmöglichkeiten einiger Netzbetreiber, wie z.B. der Stadt Detmold (vgl. [38]). Ausgewählte Informationen der Kanaldatenbank werden über die kommunale Internetpräsenz interessierten Nutzern zugänglich gemacht. Über die im Hintergrund abgelegten Luftbildaufnahmen wird es z.B. Einwohnern erleichtert, den „Kanal vor der eigenen Haustüre zu erkennen“. Denkbar ist, dass diese Möglichkeit insbesondere bei Neuanschlüssen regen Zuspruch bei der Bevölkerung finden wird.

Als Voraussetzung für den Aufbau eines Kanalinformationssystems wurden die Kanalnetze zahlreicher Betreiber vor Ort vermessen oder alternativ dazu anhand vorhandener Bestandspläne digitalisiert. Sofern also eine Vermessung bzw. Digitalisierung des Kanalisationsnetzes abgeschlossen wurde, enthalten die Kanaldatenbank und damit auch die Bestandspläne mindestens die Gauß-Krüger-Koordinaten der darin enthaltenen Schächte. Bei der Vermessung ist davon auszugehen, dass diese Lagekoordinaten deutlich exakter sind als diejenigen digitalisierter Bestandspläne. Hinzu kommt, dass bei der geodätischen Aufnahme vor Ort in der Regel auch aktuelle Sohl- und Deckelhöhen erfasst und in die Kanaldatenbank übertragen werden. Bei einem vorhanden KIS ist außerdem von einer überwiegend fehlerfreien Numerierung der Schächte auszugehen. Aufgrund der in KIS vielfach automatischen Numerierung kann die doppelte Vergabe von Schachtnummern nahezu ausgeschlossen werden. Während zahlreiche bereits seit langer Zeit bestehende Netze derzeit noch vermessen werden, wird aktuell bei der Ausschreibung und Vergabe von Neubaumaßnahmen überwiegend auch die Vermessung und gegebenenfalls die Überführung der Daten ins KIS berücksichtigt.

Als Bestandsunterlagen zu den Sonderbauwerken greifen die meisten Betreiber auf die während der Planungsphase erstellten Baupläne zurück, die ehemals in ebensolcher Form der Bezirksregierung zur Kenntnis gegeben und genehmigt wurden. Im Unterschied zu den vielfach vermessenen Kanalisationsnetzen wurden Sonderbauwerke bisher nur in Einzelfällen einer erneuten Vermessung nach Abschluss der Baumaßnahme unterzogen. Aus betrieblicher Sicht gelten mehrheitlich die Planunterlagen von Sonderbauwerken als hinreichend genau. Eine Aufnahme der tatsächlichen Lagekoordinaten erscheint aus Sicht der Betreiber überwiegend nicht erforderlich, mit Ausnahme bestimmter Bauteile: so kann z.B. die exakte Vermessung der Entlastungsschwelle an einem Regenbecken ausschlaggebend für die Genauigkeit der Entlastungsmengenmessung sein.

4.5 Hausanschlussleitungen

Die Anforderungen der SÜwVKan beziehen sich gemäß §1 Abs. 2 ausschließlich auf „*Kanalisationsnetze für die öffentliche Abwasserbeseitigung [...], die dazu dienen, das Abwasser von Grundstücken eines festgelegten Gebietes zu sammeln und fortzuleiten [...]*“. Neben den öffentlichen Haltungen und Schächten betrifft dies auch den Teil der Anschlussleitungen, der gemäß der jeweils gültigen kommunalen Entwässerungssatzung gegebenenfalls anteilig dem öffentlichen Kanalisationsnetz zugeordnet wird, in jedem Fall aber die Einbindungsstelle (vgl. Punkt 1 des Anhangs der SÜwV Kan: „... *Kanäle (einschl. der Einbindungen der Anschlusskanäle) ...*“).

Der Leitungsabschnitt jenseits des in der Entwässerungssatzung definierten Übergabepunktes befindet sich in der Regel in privater Zuständigkeit. Der Betrieb und die Instandhaltung dieses Teils der Anschlussleitung fallen nicht mehr unter die Anforderungen der SÜwV Kan. Hier gelten u.a. die Anforderungen der Landesbauordnung BauO NRW § 45 [39], so z.B. zum Nachweis der Dichtheit von Anlagen zur Grundstücksentwässerung.

Die Betreibergespräche im Rahmen dieses Projektes haben gezeigt, dass der Übergabepunkt zwischen dem öffentlichen und dem privaten Teil von Anschlussleitungen in kommunalen Entwässerungssatzungen unterschiedlich definiert ist. Bei den befragten Kommunen ließen sich im Wesentlichen drei Varianten unterscheiden:

Modell P:

Die Zuständigkeit des Anschlussnehmers erstreckt sich ausschließlich auf den Bereich der Leitung, die sich innerhalb des **privaten Grundstücks** befindet bzw. die sich bis zu dem für die Zugänglichkeit dieses Leitungsabschnitts erstellten Revisions-schacht erstreckt.

Modell HK:

Die Anschlussleitung unterliegt vollständig und in ihrer gesamten Länge der Zuständigkeit des Anschlussnehmers. Dieser ist damit für den Betrieb und die Unterhaltung der Grundstücksentwässerung **bis zum Hauptkanal** verantwortlich. Für die Stelle, an der die Anschlussleitung auf den Hauptkanal trifft, wird zudem eine weitere Unterscheidung eingeführt, die den Bereich des Hausanschlusstutzens betrifft.

Modell HK(+) sieht vor, dass dieses Bauteil zum Anschluss der Leitung an den Hauptkanal ebenfalls wie die Anschlussleitung der Zuständigkeit des Anschlussnehmers unterliegt. Demgegenüber wird in **Modell HK(-)** der Hausanschlusstutzen dem Betreiber der öffentlichen Kanalisation zugesprochen. Begründet wird dies u.a. damit, dass es sich hierbei um ein Bauteil handelt, welches unmittelbaren Einfluss auf den Betrieb und die Funktionsfähigkeit der öffentlichen Abwasserbeseitigung haben kann, z.B. bei nicht fachgerechter Anbindung einer in den öffentlichen Hauptkanal einragenden Anschlussleitung.

Im Rahmen der Erhebung wurden sämtliche 396 Kommunen in NRW zu den jeweils in ihrer Entwässerungssatzung definierten Übergabepunkten befragt. Abb. 43 zeigt folgende Aufteilung der satzungsrechtlichen Zuständigkeiten in NRW:

- **53 %** der befragten Kommunen haben sich nach eigenen Angaben in ihrer Entwässerungssatzung für das **Modell P** entschieden. Als Übergabepunkt für den Übergang von der privaten zur öffentlichen Zuständigkeit wird die Grundstücksgrenze bzw. der Revisions-schacht definiert.
- Von insgesamt **46 %** der Befragten wurde angegeben, die kommunale Zuständigkeit ende entsprechend **Modell HK** bereits an der Anschlussstelle der privaten Leitung an den Hauptkanal. Einige dieser Kommunen unterscheiden in ihren Satzungen außerdem näher hinsichtlich der Zuständigkeit für den Anschluss der Leitungen an den Hauptkanal. So unterliegt bei **28 %** der Betreiber auch das Verbindungselement, der Hausanschlusstutzen, der Zuständigkeit des privaten Betreibers (**Modell HK(+)**). Bei **9 %** der Kommunen

gehört diese Verbindungsstelle zur öffentlichen Zuständigkeit, entsprechend **Modell HK (-)**.

- Ein Prozent der befragten Betreiber machten im Rahmen der Gespräche keine Angaben zur satzungsrechtlichen Regelung der Zuständigkeiten.

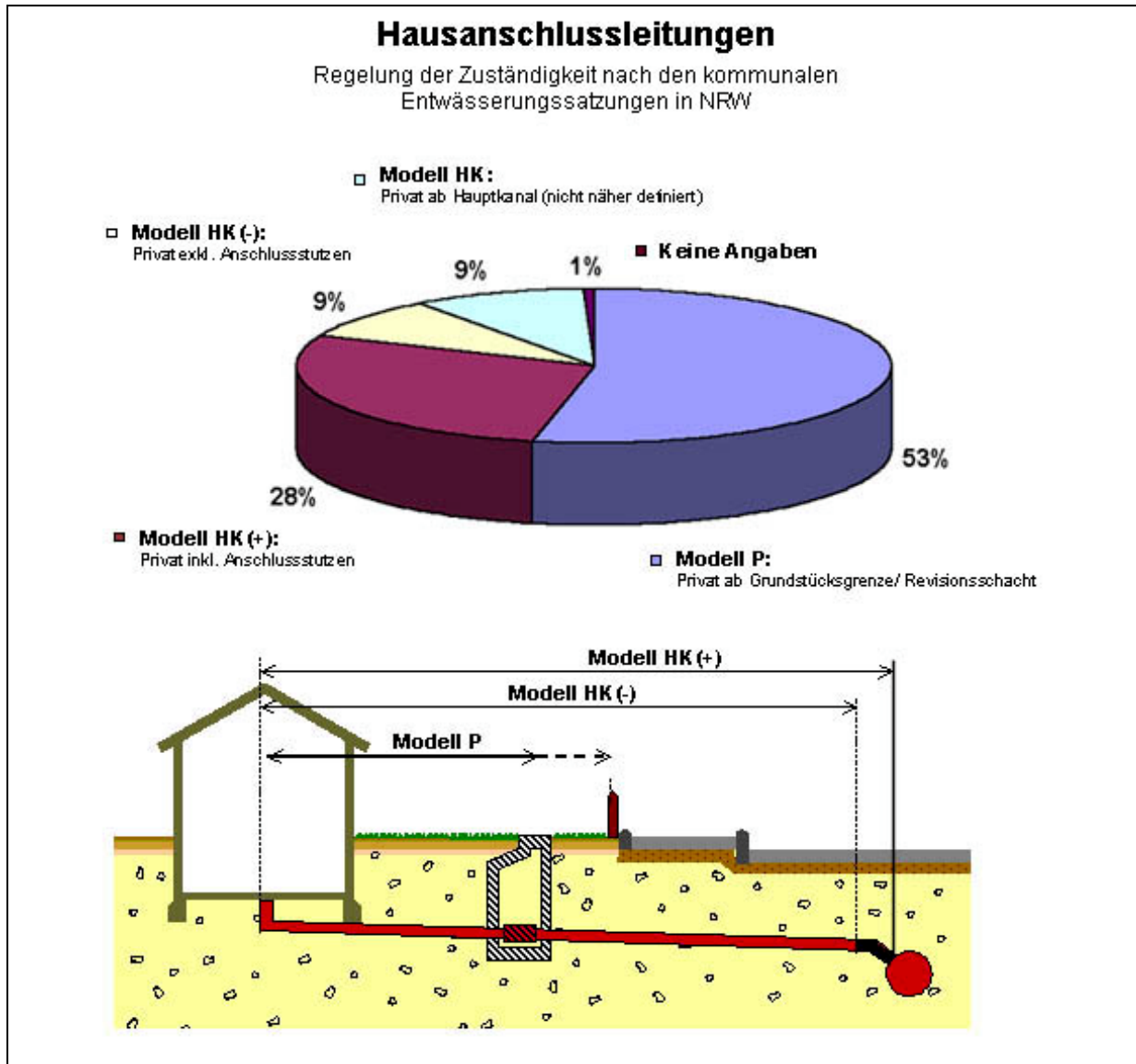


Abb. 43: Abgrenzung zwischen privatem und öffentlichem Abwassernetz gemäß der Entwässerungssatzungen kommunaler Netzbetreiber in NRW

Aus den aktuellen Erkenntnissen der Interviews bei sämtlichen kommunalen Betreibern in NRW wird außerdem ersichtlich, dass der zum öffentlichen Kanalisationsnetz gehörende Teil der Anschlussleitungen (vgl. Abb. 43, Modell P) bisher meist vernachlässigt wurde. Obschon im Rahmen einer Vermögensbewertung ggf. auch ein beachtlicher Teil der Anschlussleitungen dem öffentlichen Bestand zugerechnet wurde, werden die Anforderungen der SÜwV Kan für diese Leitungsabschnitte als von untergeordneter Bedeutung beurteilt. Dies hat zur Folge, dass sich zahlreiche Betreiber z.B. im Rahmen der TV-Inspektion und Kanalreinigung vornehmlich auf das Hauptleitungsnetz konzentrieren. Entsprechend ist ein erheblicher Teil der

in diesen Leitungen zu erwartenden Schäden bisher nicht im Sanierungsbedarf für die öffentliche Kanalisation enthalten (vgl. Kapitel 4.2.1).

Erfahrungen aus der Zusammenarbeit mit Kommunen in anderen IKT-Projekten [40, 41] zeigen, dass private Grundstückseigentümer mit der Instandsetzung ihrer Abwasserleitungen oftmals überfordert sind. Eine Unterstützung durch den kommunalen Netzbetreiber ist somit in der Regel gefragt. Ein abgestimmtes Vorgehen hinsichtlich der Überprüfung und gegebenenfalls Sanierung der „gemeinsamen“ Anschlussleitung bietet sich erfahrungsgemäß auch aus organisatorischen und finanziellen Gründen an und wird darüber hinaus durch §45 LBauO (6) unterstützt.

4.6 Geplante Investitionen in NRW

4.6.1 Auswertung kommunaler Abwasserbeseitigungskonzepte (ABK)

Nach §53 Abs. (1) LWG [42] sind Kommunen verpflichtet ein Abwasserbeseitigungskonzept (ABK) aufzustellen und fortzuschreiben. Das ABK soll nach LWG „... eine Übersicht über den Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung sowie ... die zeitliche Abfolge und die geschätzten Kosten der ... noch erforderlichen Maßnahmen ...“ enthalten und „... ist jeweils im Abstand von fünf Jahren erneut vorzulegen“. Genauere Vorgaben zu Form und Inhalt des ABK wurden vom Umweltministerium in NRW im Runderlass vom 02.10.1984 [43] bekannt gegeben. Entsprechendes gilt gemäß § 54 LWG und RdErl. vom 26.02.1991 zur „Aufstellung von Abwasserbeseitigungskonzepten der Abwasserverbände“ [44] für Abwasserverbände in NRW. Zu den wesentlichen Anforderungen des RdErl. vom 02.10.1984 zählt demnach die Angabe der zeitlichen Abfolge von Ergänzungs- und Sanierungsmaßnahmen im ABK mit Datum des Baubeginns. Entsprechend der Formulierung im Abschnitt 3.2 des RdErl. vom 02.10.1984 ist davon auszugehen, dass unter den angegebenen Ergänzungsmaßnahmen, im Folgenden Neubau genannt, insbesondere der erstmalige Bau von Kanälen zu verstehen ist. Entsprechend decken die in den ABK angegebenen Sanierungen sowohl Renovierungs-, Reparatur- und Erneuerungsmaßnahmen an den bestehenden Kanälen ab.

Weiterhin gilt: je später eine Maßnahme vorgesehen ist, desto gröber darf das Datum des Baubeginns angegeben werden. Ausschließlich für die Maßnahmen der ersten fünf Jahre ist jeweils das genaue Jahr des Baubeginns anzugeben, während für langfristige Maßnahmen ein Zeitrahmen von mehreren Jahren ausreichend ist. Darüber hinaus sind die voraussichtlichen Kosten für die Maßnahmen auszuweisen.

Insgesamt decken die o.a. Angaben eines ABK den Zeitraum von zwölf Jahren nach der Erstellung des Konzeptes ab. Für Maßnahmen, die jenseits dieses Planungshorizontes liegen, erfolgt keine zeitliche Festlegung.

Nach fünf Jahren ist der oberen Wasserbehörde (Bezirksregierung) eine überarbeitete Fassung des ABK vorzulegen, die neben den Angaben zu neuen Maßnahmen außerdem einen Bericht zu den bereits durchgeführten Maßnahmen enthält. Ferner sind vom Betreiber Gründe zu nennen, wenn Fristen des alten ABK nicht eingehalten werden konnten.

Im Rahmen der Erhebung des Investitionsvolumens in NRW wurden die ABK aller Kommunen mit mehr als 20.000 Einwohnern ausgewertet. Darüber hinaus konnten in die Auswertung auch die ABK kleinerer Kommunen aus den Dienstbezirken Duisburg, Düsseldorf, Hagen, Herten und Krefeld einbezogen werden. Insgesamt wurden die ABK von 210 nordrhein-westfälischen Kommunen berücksichtigt. Damit repräsentieren die im Folgenden diskutierten Auswertungen

- **58.930 km der kommunalen Kanalnetzlänge** in NRW, entsprechend ca. 67 % der Kanäle und betreffen damit Investitionen im Bereich der Abwasserableitung für
- **13,8 Mio. Einwohner**, d.h. ca. 77 % der Einwohner des Landes NRW.

Ausgewertet wurden die mittleren jährlichen Investitionen der jeweils ersten Zeitstufe (5 Jahre ab Erstelldatum). Darin werden durchschnittliche Investitionen von jährlich 756,6 Mio. EUR vorgesehen. Mit 386,5 Mio. EUR p.a. wird etwa die Hälfte (51 %) dieser Investitionen für Sanierungsmaßnahmen im Bereich der Abwasserentsorgung aufgewendet. 49 %, d.h. jährlich 370,1 Mio. EUR fließen in Neubaumaßnahmen.

Die Hochrechnung dieser Daten auf die nordrheinwestfälische Einwohnerzahl bzw. Kanalnetzlänge ergibt jährliche Investitionen von im Mittel 1,0 Mrd. EUR bis 1,13 Mrd. EUR.² Davon fließen rund 0,50 bis 0,57 Mrd. EUR in Sanierungsmaßnahmen.

Abb. 43 zeigt eine Hochrechnung dieser Ergebnisse für das gesamte kommunale Kanalisationsnetz von 86.592 km in NRW.

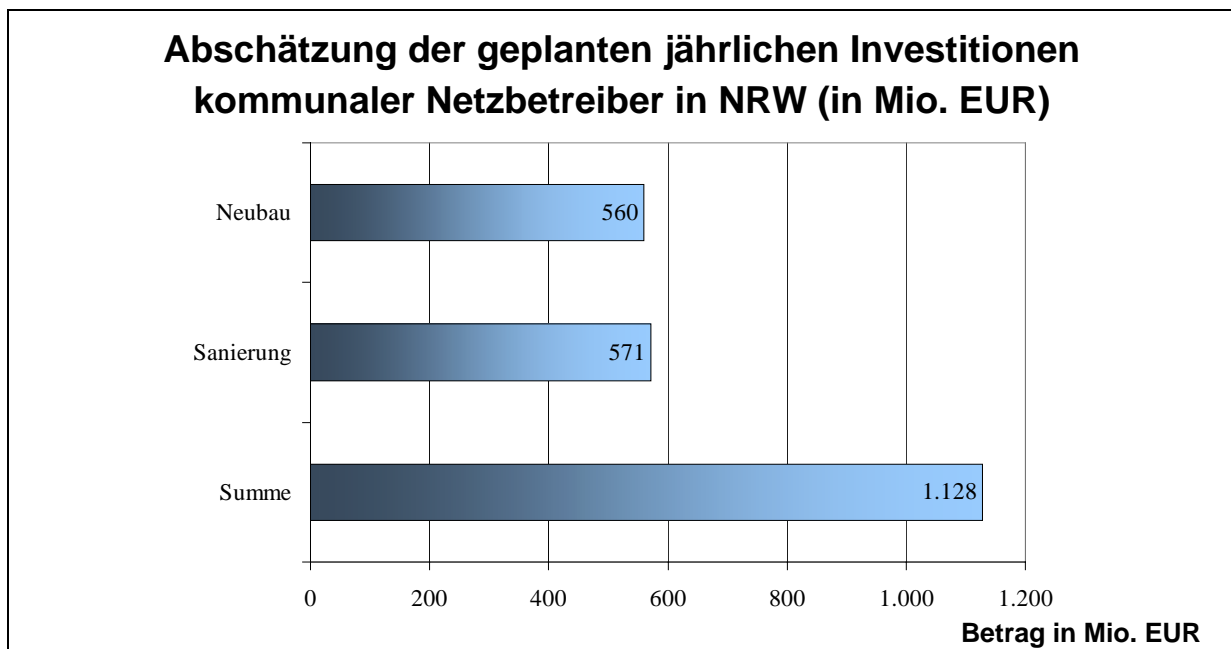


Abb. 44: Geplante jährliche Investitionen der Kommunen gemäß ABK für Neubau- und Sanierungsmaßnahmen (ohne Kläranlagen)

² Der erste Betrag ergibt sich bei Hochrechnung auf die Einwohnerzahl, der zweite bei Hochrechnung auf die Kanalnetzlänge.

Diese jährlichen Investitionen lassen sich darüber hinaus für die fünf Regierungsbezirke in NRW einwohnerbezogen darstellen. Für die durch die ausgewerteten ABK repräsentierten 13,8 Mio. Einwohner ergeben sich damit durchschnittliche Pro-Kopf-Investitionen in Höhe von 54,80 EUR je Einwohner und Jahr. Dabei variiert diese Zahl wie in Abb. 44 zu erkennen ist zwischen 45,59 EUR und 70,33 EUR in den fünf Regierungsbezirken in NRW.

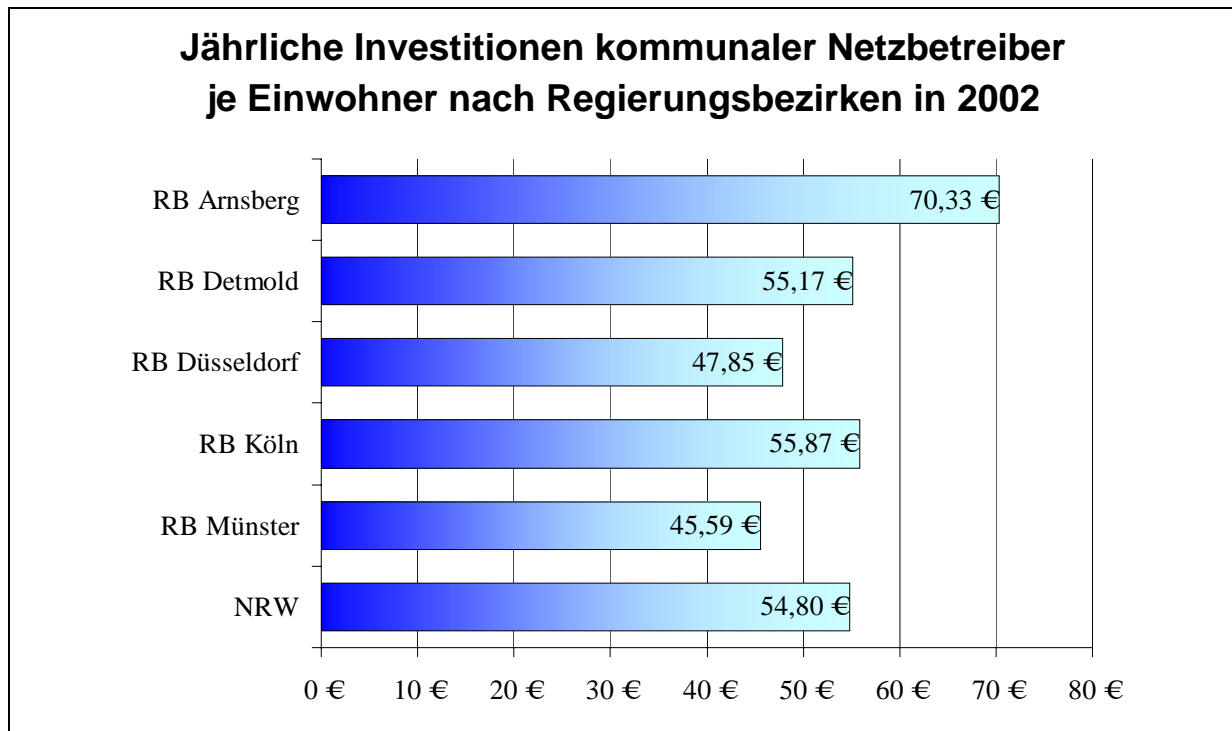


Abb. 45: *Jährliche Investitionen kommunaler Netzbetreiber je Einwohner nach Regierungsbezirken in NRW (ohne Kläranlagen)*

4.6.2 Geplante Investitionen von Wasserverbänden

Die Wasserverbände nehmen in NRW eine besondere Stellung ein, die im Folgenden auch durch Auswertung der von diesen Verbänden geplanten Investitionen berücksichtigt wird.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden die sogenannten Fünfjahresübersichten von neun Wasserverbänden ausgewertet (Stand nicht älter als 1998), die Angaben zur Investitionsplanung machen. Im Einzelnen sind dies die Fünfjahresübersichten von:

- Emschergenossenschaft,
- Lippeverband,
- Ruhrverband,
- Erftverband,
- Aggerverband,
- Wupperverband,
- Niersverband,
- Wasserverband Eifel-Rur und

- Bergisch-Rheinischer Wasserverband.

Analog zur ersten Zeitstufe der kommunalen ABK geben diese Fünfjahresübersichten einen Überblick über die in den ersten fünf Jahren nach Erstellung geplanten Investitionen. Nach den Angaben der Linksniederrheinischen Entwässerungsgenossenschaft (LINEG) wurde zum Zeitpunkt der Auswertung eine aktuelle Fünfjahresübersicht erarbeitet. Die Angaben des letzten Investitionsplans (Stand 1997) wurden in den folgenden Auswertungen nicht berücksichtigt.

Zur Auswertung der geplanten Investitionen wurde zunächst vergleichbar der Auswertung der kommunalen ABK eine Unterscheidung getroffen zwischen den geplanten Ausgaben für Sanierungs- und Neubaumaßnahmen. Lediglich in der Fünfjahresübersicht des Ruhrverbandes wurde nicht zwischen Sanierungs- und Neubaumaßnahmen unterschieden, so dass die dort verzeichnete Investitionssumme zu gleichen Teilen zugeordnet wurde. Im übrigen liegt ein deutlicher Schwerpunkt der Aufgaben der Wasserverbände im Bereich der Abwasserreinigung. Von den in der Auswertung berücksichtigten Verbänden werden in der Summe rund 340 Kläranlagen betrieben, für deren Betrieb, Instandhaltung und Erweiterung jährlich umfangreiche Finanzmittel bereitgestellt werden. Hinzu kommen Aufgaben im Rahmen des Baus und Betriebs von überwiegend großvolumigen Niederschlagswasserbehandlungsanlagen (NSWBA) sowie der Betrieb zahlreicher Abwasserpumpwerke. In den folgenden Auswertungen wurden diese Investitionen unter den Bezeichnungen **Sanierung bzw. Neubau von Kläranlagen und Sonderbauwerken** zusammengefasst.

Im Bereich der Abwasserentsorgung werden darüber hinaus Investitionen für die **Sanierung und den Neubau von Abwasserleitungen** aufgebracht. Dies sind überwiegend Hauptsammler mit zum Teil großen Nennweiten sowie Druckleitungen, die als Transportleitungen Abwasser über weite Entfernungen zu Kläranlagen befördern (vgl. Abschnitt 4.2.2).

Darüber hinaus übernehmen die Verbände in NRW im Zuge des Flussgebietsmanagements einen Teil der erforderlichen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen. Dies sind u.a. Maßnahmen zum Hochwasserschutz, zur Vorflutsicherung sowie die naturnahe Gestaltung oder Wiederherstellung von Bach- und Flussläufen (z.B. Umbau des Emschersystems). Diese Maßnahmen wurden in einigen der ausgewerteten Fünfjahresübersichten getrennt ausgewiesen und entsprechend im Rahmen der Auswertung von geplanten Investitionen als **wasserwirtschaftliche Maßnahmen** zusammengefasst.

Ausgewertet wurden die für die verschiedenen Bereiche angegebenen mittleren jährlichen Investitionen der jeweils ersten Zeitstufe (5 Jahre ab Erstelldatum). Darin werden durchschnittliche Investitionen von jährlich 419,31 Mio. EUR vorgesehen (vgl. Abb. 46). Mit jährlich 227,62 Mio. EUR wird etwa die Hälfte (54 %) dieser Investitionen für Neubaumaßnahmen im Bereich der Abwasserentsorgung aufgewendet. Davon entfallen jährlich rund 113 Mio. EUR auf den Neubau und die Erweiterung von Kanälen und ca. 114 Mio. EUR auf den Neubau und die Erweiterung von Kläranlagen und Sonderbauwerke, wie z.B. Regenbecken und Pumpwerke.

Rund 33 %, d.h. 136,31 Mio. EUR fließen jährlich in Sanierungsmaßnahmen. Ein geringer Teil dieser Investitionen, anteilig 13 %, wird dabei für die Sanierung von Kanälen eingesetzt. Schwerpunkt ist die Sanierung von Kläranlagen.

Rund 12 % (51,76 Mio. EUR) der Gesamtinvestitionen wird daneben für wasserwirtschaftliche Maßnahmen aufgebracht.

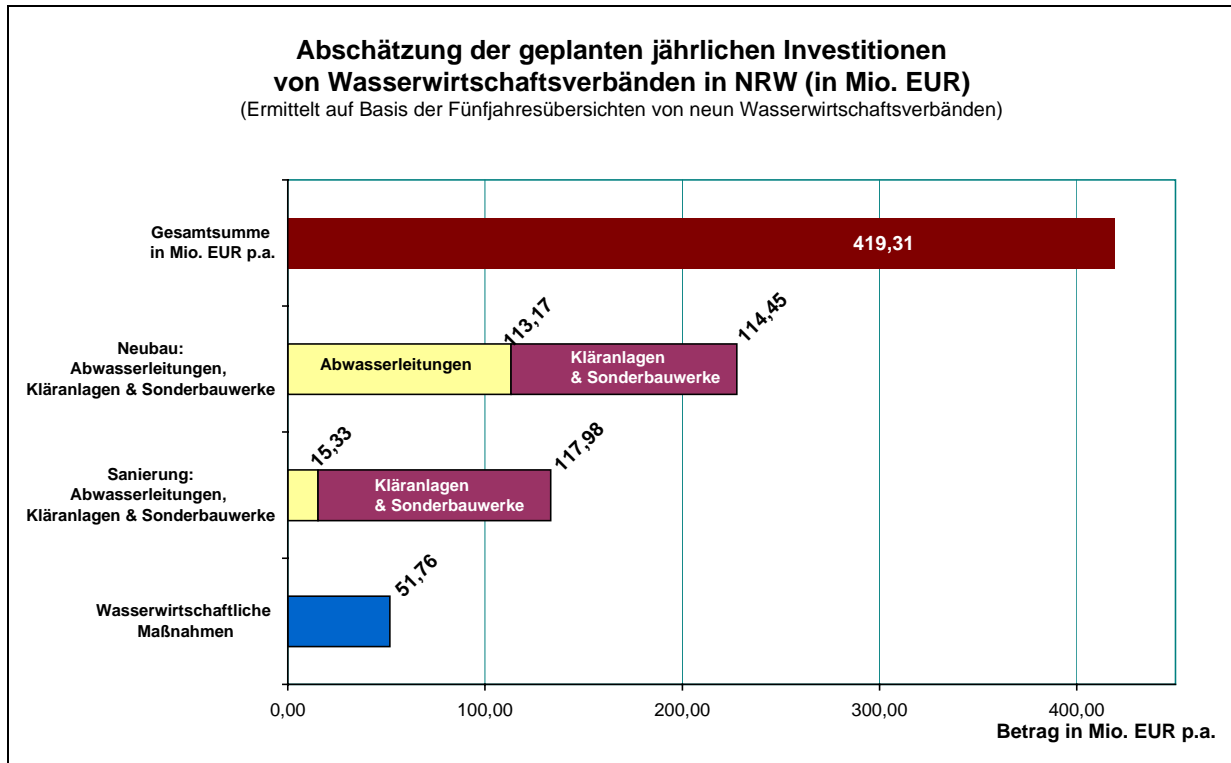


Abb. 46: Geplante Investitionen von Wasserverbänden in NRW, nach den Angaben der Fünfjahresübersichten von neun Wasserverbänden

5 Anregungen und Erfahrungen der Anlagenbetreiber

In einzelnen Gesprächen mit Mitarbeitern der 396 kommunalen Netzbetreiber und der elf Wasserverbände im Land NRW wurde die Umsetzung der SüwV Kan sowohl unter organisatorischen als auch technischen Gesichtspunkten diskutiert. Neben den im vorliegenden Bericht dargestellten, statistisch auswertbaren Angaben der Betreiber wurden in diesen Gesprächen u.a. auch Informationen zur betrieblichen Organisation, Personalstruktur und der technischen Ausstattung aufgenommen. Ziel der Gespräche war es darüber hinaus, persönliche Anregungen und Erfahrungen von Mitarbeitern der Kanalbetriebe aufzunehmen, um vor diesem Hintergrund die aktuelle Fassung der Verordnung sowie deren Umsetzung weitergehend zu bewerten. Es wurden zahlreiche Anregungen aufgenommen. Schwerpunkte sind im Folgenden beispielhaft dargestellt. Dabei wird unterschieden zwischen:

- Erfahrungen der Anlagenbetreiber hinsichtlich der **operativen Umsetzung** der Anforderungen der SüwV Kan, z.B. Zustandserfassung, Kalibrierung von Drosseleinrichtungen etc. und

- **Bewertung** der Anforderungen der SÜwV Kan aus Sicht der Betreiber hinsichtlich der organisatorischen Wechselwirkungen zum Kanalbetrieb, z.B. Aufwand und Nutzen der Einführung eines Anweisungs- und Berichtswesens, Auswirkungen auf die Personalstruktur etc..

Erfahrungen zur operativen Umsetzung

ZUSTANDSERFASSUNG:

Entsprechend der Anforderungen der SÜwV Kan ist jährlich zunächst der Zustand für 10 % der Kanäle zu erfassen. Nach dem Abschluss der erstmaligen Zustandserfassung sind dann fortlaufend 5 % der Kanäle pro Jahr wiederholt zu inspizieren. Die Inspektion kann mittels Kanalfernsehuntersuchung oder Begehung erfolgen. Aus Sicht zahlreicher Netzbetreiber stellen sich hinsichtlich der Umsetzung dieser Anforderungen insbesondere folgende Fragen:

- In **ständig teilgefüllten Kanälen**, z.B. Haupt- und Verbindungssammler, muss die Menge des abfließenden Wassers zeitweise erheblich reduziert werden, um in dieser Zeit eine zuverlässige Zustandsbewertung z.B. mittels TV-Inspektion durchführen zu können. Nahe liegend ist es, den Kanalquerschnitt für den Zeitraum der Untersuchung abzusperren und das anfallende Abwasser im Kanalnetz zwischenzuspeichern. Häufig ist dies aus Sicht der befragten Betreiber jedoch auf Grund des in der Regel zu geringen Rückstauvolumens nicht möglich. Alternative Möglichkeiten, wie z.B. das Abpumpen und Abtransportieren bzw. Überleiten des Abwassers sind oftmals mit erheblichen Kosten verbunden, durch welche die Wirtschaftlichkeit dieser Inspektionsmaßnahmen nach Betreibermeinungen in Frage gestellt werden müsse. Angesichts dieser technischen Schwierigkeiten wurde von einigen Netzbetreibern insbesondere die Zustandserfassung von ständig teilgefüllten Kanälen zunächst zurückgestellt.
- Von einem erheblichen Teil der Betreiber wurde die erstmalige Zustandserfassung bereits zu mehr als 90 % abgeschlossen (vgl. Kapitel 4.2.1). Angesichts dieses Fortschritts stellen sich für die betroffenen Betreiber zunehmend auch Fragen hinsichtlich der Wiederholung der Zustandserfassung nach den Anforderungen der SÜwV Kan. Nach Auffassung zahlreicher Betreiber geht aus den Anforderungen der SÜwV Kan nicht deutlich genug hervor, wann mit der **zweiten Zustandserfassung** von jährlich 5 % spätestens begonnen werden muss. In den Gesprächen wurde einerseits die Meinung vertreten, die Zweiterfassung müsse unmittelbar nach dem Abschluss der Ersterfassung begonnen werden; andererseits war man der Auffassung, man müsse erst nach Ablauf der Frist von 10 Jahren, also mit Beginn des Jahres 2006, die bereits inspizierten Kanäle erneut befahren.
- Nach den Anforderungen der SÜwV Kan ist auch der **Zustand von Schachtbauwerken** in der Kanalisation regelmäßig zu erfassen. Die dabei festgestellten Schäden sind entsprechend der Dringlichkeit zu beheben. Nach Meinung von Betreibern fehlt diesbezüglich jedoch insbesondere ein einheitliches System zur Schadensbewertung ähnlich der bereits bestehenden Klassifizierungssysteme für Kanäle. Derzeit sei eine aussagekräftige Bewer-

tung der Schäden nach Auffassung von Betreibern kaum möglich, so dass auch die Einschätzung von Sanierungsprioritäten deutlich erschwert würde.

DRUCKLEITUNGEN UND DRUCKNETZE:

Im Anhang der SÜwV Kan wird unterschieden zwischen den Vorgaben zu Inhalt, Art und Häufigkeit der Überprüfung von Druckleitungen und Einrichtungen in Druck- und Vakuumentwässerungsnetzen. Für Druckleitungen wird eine Erfassung sichtbarer Schäden durch Inaugenscheinnahme des Bereichs der Kontroll- und Reinigungsöffnungen gefordert. Für die Einrichtungen in Druck- und Vakuumnetzen ist die Funktionsfähigkeit und die Dichtheit der Pump- und Druckleitungen entsprechend den Herstellerangaben nachzuweisen.

In zahlreichen Gesprächen wurden von den für den Betrieb Verantwortlichen insbesondere die Anforderungen an Druckleitungen hinterfragt. Schwierigkeiten ergeben sich nach Auffassung der betroffenen Betreiber insbesondere bei der Durchführung von optischen Inspektionen und Dichtheitsprüfungen an Druckleitungen. Auf Grund der vergleichsweise schlechten Zugangsmöglichkeiten und der gegenüber den Freispiegelnetzen erheblich größeren Abstände zwischen den Revisionsöffnungen, seien diese Leitungen nach Auffassung von Betreibern nur bedingt inspizierbar bzw. auf ihre Dichtheit zu überprüfen. Ersatzweise werden von zahlreichen Betreibern die Trassen von Druckleitungen nach eigenen Angaben regelmäßig oberirdisch begangen, um Leckagen festzustellen. Zudem werden die Leistungsdaten der entsprechenden Pumpen abgefragt, um anhand dieser Informationen ggf. erste Hinweise auf Verstopfungen bzw. Leckagen zu erfassen.

Dabei wird von den befragten Betreibern jedoch kaum zwischen den Anforderungen der SÜwV Kan für Druckleitungen und Druck- bzw. Vakuumnetzen unterschieden. Entgegen der Auffassung zahlreicher Betreiber sind demnach nur Druckleitungen innerhalb von Drucknetzen auf Dichtheit zu überprüfen. Für Druckleitungen ist eine optische Überprüfung des Bereichs der Kontroll- und Reinigungsöffnungen bereits ausreichend.

KALIBRIERUNG VON DROSSELEINRICHTUNGEN:

Die hydraulische Kalibrierung von Drosseleinrichtungen im Ablauf von Regenbecken ist nach den Anforderungen der SÜwV Kan in einem Intervall von 5 Jahren durchzuführen. Unter Berücksichtigung von Herstellerangaben soll dabei die Kennlinie der Drosseleinrichtung aufgenommen und mit den im Rahmen der Bemessung vorgesehenen Soll-Abflussmengen verglichen werden.

Angesichts dieser Anforderung sahen sich viele Betreiber nach eigenen Angaben vor erhebliche Schwierigkeiten gestellt. Zudem wurde in Gesprächen mehrfach die Notwendigkeit dieser Anforderung hinterfragt. Nach Auffassung der meisten Betreiber müsse der Einbau und die einmalige Einstellung bzw. Bemessung einer Drosseleinrichtung ausreichen, um auf lange Sicht geeignete Abflussmengen sicherzustellen. Vor diesem Hintergrund wurden in den Gesprächen sowohl technische Fragen als auch die grundsätzliche Notwendigkeit der Kalibrie-

nung erörtert. Hinsichtlich der technischen Durchführung zeigten sich die meisten Betreiber deutlich verunsichert. Zentrale Fragen betrafen dabei u.a.:

- den für die Kalibrierung notwendigen Einstau von Regenbecken bzw. Stauraumkanälen: insbesondere bei großvolumigen Retentionsräumen könne nach Auffassung der Betreiber der vergleichsweise geringe Trockenwetterabfluss ggf. nicht ausreichend sein, um z.B. das Regenbecken in einem angemessenen Zeitraum einzustauen.
- die Durchführung einer unabhängigen Vergleichsmessung hinter der Drosseleinrichtung: hinter den Drosseleinrichtungen fehlen nach den Angaben der Betreiber in der Regel geeignete Zugänglichkeiten, wie z.B. Schächte, so dass eine Vergleichsmessung mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden wäre.

Zudem gaben Betreiber an, ihrer Auffassung nach ausschließlich Regenbecken ohne bzw. ohne eine kalibrierfähige Drosseleinrichtung zu betreiben (vgl. Kapitel 4.2.3). Wie sich zumeist im weiteren Verlauf der Gespräche zeigte, waren damit u.a. Rohrdrosseln bzw. Pumpen im Ablauf von Regenbecken gemeint, die aus Sicht dieser Betreiber nicht als Drosseleinrichtungen angesehen wurden, deren Drosselabflüsse aber dennoch nach den Anforderungen der SÜwV Kan zu überprüfen sind.

Bewertung aus Sicht der Betreiber

Im Rahmen der Gespräche wurde von einzelnen Mitarbeitern der Netzbetreiber unterstrichen, dass die Einführung der SÜwV Kan positiv auf den Kanalbetrieb wirkte. So schien in vielen Fällen erst die Formulierung gesetzlicher Anforderungen ein ausreichender Anlass für die Betriebsverantwortlichen zu sein, eine umfassende Bestandsaufnahme und Betriebsplanung durchzuführen bzw. entsprechende Gelder bereitzustellen. Der Maßnahmenkatalog im Anhang von SÜwV Kan und RdErl. wird in diesem Zusammenhang als sinnvolle und hilfreiche Übersicht über die im Rahmen des Betriebes von Abwasseranlagen erforderlichen Überwachungs- und Instandsetzungstätigkeiten verstanden.

Der Aufbau eines internen Anweisungs- und Berichtswesen wird hingegen nur sehr selten positiv bewertet. Viele Netzbetreiber sehen die Gefahr einer „Überdokumentation“ bzw. „Überregulierung“, so dass der Handlungsspielraum sowie die Eigenverantwortung des Betreibers bzw. der Mitarbeiter unverhältnismäßig eingeschränkt wird.

Andere Betreiber äußerten hingegen Kritik an den ihrer Meinung nach **nicht ausreichend genau** definierten Anforderungen. Kritisiert wurden dabei insbesondere die zahlreichen Hinweise auf die Berücksichtigung von Herstellerangaben bei der Festlegung von Überwachungsintervallen. Des Weiteren wurden in diesem Zusammenhang oftmals die aus Sicht der Betreiber nur undeutlich definierten Anforderungen des §3 der SÜwV Kan genannt. Wesentlicher Kritikpunkt war dabei die in den Anforderungen nicht näher definierte Auswahl „wesentlicher Regenbecken“, die vom Betreiber mit Messeinrichtungen auszurüsten sind (vgl. Kapitel 4.2.3). Nach der Auffassung dieser Betreiber fehlen derzeit Bewertungskriterien, nach denen eine Auswahl und eindeutige Festlegung der wesentlichen Regenbecken vorgenommen werden kann.

Eine besondere Bedeutung hatte für die befragten Betreiber i.d.R. der mit der Umsetzung der gesetzlichen Anforderungen verbundene Personal- und Sachkostenaufwand. Diese finanziellen Aspekte treten insbesondere bei kleinen Netzbetreibern mit ein bis zwei Ingenieuren in den Vordergrund. Häufig wird von diesen Betreibern die Erstellung von Anweisungen an externe Dienstleister, wie z.B. Ingenieurbüros, vergeben.

Sofern Betreiber ein eigenes Anweisungssystem in Eigenleistung erstellt haben, betonten diese die hohe Bindung personeller Ressourcen für derartige Aufgaben. Häufig wurde sogar darauf hingewiesen, dass für den Zeitraum der Berichts- bzw. Anweisungserstellung andere wesentliche Aufgaben zunächst zurückgestellt werden müssten. Eine Aufstockung des Personalbestandes wurde von vielen Gesprächspartnern als notwendige Voraussetzung für die Umsetzung der zunehmenden Dokumentationspflichten angeführt.

Insgesamt äußerten nur wenige der Betreiber in NRW uneingeschränkte Zustimmung hinsichtlich der Anforderungen an ein Anweisungs- und Berichtswesen. Bei einer Mehrzahl der Betreiber ist offensichtlich der Eindruck entstanden, die erforderlichen Verwaltungstätigkeiten, wie z.B. die Erstellung von Anweisungen und das regelmäßige Berichtswesen, gingen zunehmend zu Lasten der notwendigen, praktischen Tätigkeiten des Kanalbetriebes. Demgegenüber wurde die Richtigkeit und Notwendigkeit der im Anhang der SÜwV Kan genannten Maßnahmen von den Betreibern selten grundsätzlich in Frage gestellt. Kritisiert wurden in der Regel nur einzelne der im Anhang vorgegebenen Maßnahmen.

6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Seit Inkrafttreten der SÜwV Kan [1] am 01.01.1996 sind Betreiber von Abwasseranlagen dazu angehalten, diese regelmäßig zu überprüfen, um damit deren Funktionsfähigkeit sicher zu stellen. Dies gilt sowohl für Kanäle, von denen unter anderem jährlich mindestens 10 % zu untersuchen sind, als auch für Abwasseranlagen, welche ebenfalls in regelmäßigen Abständen überprüft werden sollen. Von den für die vollständige Untersuchung der Kanäle angesetztten zehn Jahren ist nun mehr als die Hälfte vergangen, so dass zum jetzigen Zeitpunkt mindestens ein Untersuchungsgrad von 60 % der Kanäle bei jedem Netzbetreiber erreicht sein sollte.

Ziel des Projektes war es, den bisherigen Umsetzungsgrad für die im Anhang der SÜwV Kan genannten Abwasseranlagen für alle kommunalen Netzbetreiber und Wasserverbände in NRW zu untersuchen. In Form einer Gesamtstatistik wird die Umsetzung der SÜwV Kan in Abhängigkeit der zu betrachtenden Bauwerke dargestellt.

Im Rahmen des Projektes wurden zunächst die bereits im Pilotprojekt [2] eingesetzten Erhebungsunterlagen mit den zwölf Staatlichen Umweltämtern (StUÄ) abgestimmt. Die hinsichtlich einiger Begriffsdefinitionen sowie des Layouts überarbeiteten Unterlagen – mit einheitlichem Inhalt – wurden anschließend von den StUÄ in NRW als Grundlage für die landesweite Erhebung zur Umsetzung der SÜwV Kan an die Betreiber in den jeweiligen Dienstbezirken verschickt. Neben dieser schriftlichen Erhebung wurden die Betreiber in NRW in einzelnen Gesprächen zur Umsetzung der SÜwV Kan befragt. Damit wurden im Rahmen des Projektes folgende Informationen als Grundlage für die Erhebung verwendet:

- Schriftlich bearbeitete **Berichtsbögen** aller 396 kommunalen Betreibern und elf Wasserverbände in NRW zur operativen Umsetzung der SÜwV Kan im Berichtsjahr 2001 mit numerisch auswertbaren Größen (u.a. Inspektionsintervalle).
- **Interviews** mit einzelnen Betreibern, u.a. mit Erkenntnissen zum organisatorischen Hintergrund der Umsetzung der SÜwV Kan in den Betrieben (z.B. Aufbau- und Ablauforganisation).
- **Abwasserbeseitigungskonzepte (ABK) bzw. Fünfjahresübersichten** von 210 Kommunen und neun Wasserverbänden zur Abschätzung des von den Betreibern geplanten Investitionsvolumens.

Die so ermittelten Daten zur Umsetzung der SÜwV Kan unter operativen, organisatorischen und ökonomischen Gesichtspunkten wurden zunächst für jeden Betreiber einzeln ausgewertet. Anschließend wurden die Daten für die zwölf Dienstbezirke der StUÄ sowie insgesamt für das Land NRW verdichtet und maßgebliche Kenngrößen abgeleitet, deren Darstellung wesentlicher Bestandteil des vorliegenden Berichtes ist.

Entsprechend der Ergebnisse der Erhebung werden von den Kommunen und Wasserverbänden in NRW Kanäle mit einer Gesamtlänge von rund 87.452 km betrieben, davon rund 54 % Mischwasser-, 24 % Schmutzwasser- und 22 % Regenwasserkanäle. Hinzu kommen rund 3.491 km Druckleitungen, 2.390 km Druck- und Vakuumentwässerungsnetze, 6.955 Abwasserpumpwerke, 8.581 Regenbecken und Regenüberläufe sowie 1.278 Abwasserdüker.

6.1 Fazit zur Umsetzung der SÜwV Kan

Entsprechend der im Rahmen dieses Berichtes dargestellten Ergebnisse hinsichtlich des Umsetzungsgrades der SÜwV Kan bei den Betreibern in NRW lässt sich die Schlussfolgerung ziehen, dass nach den Angaben der Betreiber für zahlreiche der im Anhang der SÜwV Kan genannten Bauwerke bis zum Jahr 2001 bereits ein überwiegend zufriedenstellender Stand erreicht wurde.

Besonders deutlich wird dies am Beispiel der oftmals als Indiz für den Umsetzungsgrad der SÜwV Kan angeführten erstmaligen Kanalzustandserfassung. So wurde nach den Angaben der Betreiber in NRW bis einschließlich zum Jahr 2001 der Zustand für rund 73 % der Kanäle erfasst. Die Zustandserfassung hat damit einen Wert erreicht, der offensichtlich mit den Forderungen der SÜwV Kan vereinbar ist. Die dabei nach den Angaben der Betreiber festgestellte Schadensrate beträgt ca. 14,6 % der Kanäle. Demgegenüber stehen Sanierungsmaßnahmen auf einer Länge von hochgerechnet rund 950 km im Jahr 2001. Damit wurden im Jahr 2001 13 % der zum Ende des Jahres 2001 noch schadhaften Kanäle saniert.

Zudem hat sich insbesondere im Rahmen der Betreibergespräche gezeigt, dass als Anforderungen der SÜwV Kan für die meisten Betreibern überwiegend die im Anhang aufgeführten Überwachungsintervalle von Bedeutung waren. Nur wenige Betreiber legen derzeit aus betrieblichen Gründen im Rahmen ihrer eigenen Überwachungsanweisung abweichende Überwachungsintervalle im Sinne des §2 (2) der SÜwV Kan fest. Der vom Gesetzgeber im Rah-

men der SÜwV Kan diesbezüglich eingeräumte Gestaltungsspielraum (vgl. §2(2) bzw. §6) wird von vielen Betreibern derzeit kaum genutzt. Die Überwachung von Abwasseranlagen wird nach den Angaben der Betreiber überwiegend nach den im Anhang der SÜwV Kan genannten Intervallen durchgeführt.

Bestätigt wird dies u.a. am Beispiel der Kanalreinigung bzw. der Kontrolle auf Ablagerungen im Sinne der SÜwV Kan. Die Auswertung der im Berichtsjahr 2001 gereinigten Kanalnetz-längen zeigte, dass je nach Entwässerungssystem zwischen 40 und 50 % der Kanäle gereinigt wurden, also etwa das gesamte Netz innerhalb von zwei Jahren. Dies ist insofern bemerkenswert, da auch die in der Regel deutlich weniger verschmutzten Regenwasserkanäle zu einem ähnlichen Anteil gereinigt wurden. Vorstellbar ist, dass z.B. durch bedarfsorientiertes Reinigen dieser Kanäle noch erhebliche Einsparungen möglich sind.

Nachholbedarf zeigte sich im Rahmen der Erhebung hinsichtlich der Umsetzung der Anforderungen der SÜwV Kan für Anlagen zur Behandlung von Niederschlagswasser, wie z.B. Regenbecken und Stauraumkanäle. So wurden zwar bereits zahlreiche Regenbecken mit Mess-einrichtungen entsprechend §3 der SÜwV Kan ausgerüstet (ca. 61 % der Regenüberlaufbek-ken); die aufgezeichneten Messdaten werden nach den Angaben der Betreiber jedoch bisher nur zögerlich ausgewertet. Gesprächsinformationen belegen, dass aus Sicht der Betreiber bis-her kaum ein eigenes Interesse an diesen Datenaufzeichnungen besteht. Nur in Einzelfällen werden die Messergebnisse weiter verwendet und beispielsweise als Datengrundlage für die hydraulische Planung oder im Rahmen von Maßnahmen zur Kanalnetzsteuerung genutzt.

Sowohl technische als auch organisatorische Schwierigkeiten bereitet darüber hinaus aus Sicht der Betreiber die hydraulische Kalibrierung von Drosseleinrichtungen nach den Anfor-derungen der SÜwV Kan. Die ersten dieser Kalibrierungen wären gemäß der Vorgabe der Verordnung spätestens im Jahr 2001, d.h. fünf Jahre nach Inkrafttreten der SÜwV Kan, erforder-lich gewesen. Die Auswertung der schriftlichen Angaben der Betreiber zeigte jedoch, dass mit Abschluss des Berichtsjahres erst 20 % der Drosseleinrichtungen in NRW kalibriert wur-den. Zudem zeigte sich in Gesprächen mit Betreibern, dass die Notwendigkeit dieser Anforder-ung meist grundsätzlich hinterfragt wurde. Nach Auffassung der meisten Betreiber müsse der Einbau und die einmalige Einstellung bzw. Bemessung einer Drosseleinrichtung ausreichen, um damit auf lange Sicht zuverlässige Abflussmengen sicherzustellen.

Die organisatorischen Anforderungen der SÜwV Kan, d.h. vor allem die Erstellung von An-weisungen und das regelmäßige Berichtswesen, wird von den Betreibern in NRW bereits weitestgehend umgesetzt. So verfügen bereits rund 80 % der kommunalen Betreiber über eine allgemeine Dienstanweisung für den Kanalbetrieb. Betriebsanweisungen und -berichte bzw. Überwachungsanweisungen und -berichte werden je nach Bauwerkstyp für 55-80 % der Ab-wasseranlagen bereit gehalten. Überdurchschnittlich hoch ist dabei der Anteil der Abwasser-pumpwerke, für die entsprechende Unterlagen vorhanden sind. Die Erstellung dieser Anwei-sungen wird von den Betreibern sowohl als Auftrag vergeben als auch in Eigenleistung er-bracht.

6.2 Bewertung der aktuellen Fassung der SÜwV Kan

Wie die Darstellung der Ergebnisse im vorliegenden Bericht zeigt, konzentrieren sich die Unsicherheiten der Betreiber hinsichtlich der Umsetzung der SÜwV Kan im Wesentlichen auf technische Fragen. Unter anderem vor dem Hintergrund dieser Fragen soll im Folgenden eine Bewertung der aktuellen Fassung der SÜwV Kan vorgenommen werden.

Bemerkenswert ist die große Wirkung des im Anhang der SÜwV Kan enthaltenen Maßnahmenkatalogs, an dem sich zahlreiche Betreiber nach eigenen Angaben im Rahmen der eigenen Überwachung orientieren. Offensichtlich stellen die im Anhang genannten Überwachungsintervalle eine hilfreiche Grundlage für die Organisation des Kanalbetriebes dar. Die vorhandenen Organisationsstrukturen werden nicht zuletzt auch durch die Einführung des in der Verordnung und im RdErl. geforderten Anweisungs- und Berichtswesens unterstützt. Eine positive Wirkung zeigt sich u.a. in der zunehmend regelmäßigen und systematischen Überwachung der Abwasseranlagen. Darüber hinaus bleiben die durchgeführten Maßnahmen auf Grund der regelmäßigen Dokumentation (z.B. in Betriebsberichten) auch in Zukunft nachvollziehbar.

Obschon im Anhang der SÜwV Kan konkrete Überwachungsintervalle vorgegeben werden, wird den Betreibern vor dem Hintergrund der **§§ 2 und 6 der SÜwV Kan** ein deutlicher Ermessensspielraum eingeräumt. Insbesondere mit Blick auf §2 (2) SÜwV Kan ist es den Betreibern möglich, mit Ausnahme der Anforderungen für Kanäle, eigene Überwachungsintervalle für die von ihnen betriebenen Abwasseranlagen einzuführen. Dabei kann die Aufstellung eigener Überwachungsintervalle u.a. begründet sein durch die besonderen örtlichen Verhältnisse, die wasserwirtschaftliche Bedeutung der Anlagen und technische Schwierigkeiten. Notwendige Voraussetzung ist jedoch, dass diese abweichenden Überwachungsintervalle in entsprechenden Anweisungen begründet und dokumentiert werden.

Im Rahmen von Betreibergesprächen hat sich gezeigt, dass diese Ausnahmeregelung von Betreibern im Rahmen der Überwachung überwiegend nicht genutzt wird, um entsprechend eigener Betriebserfahrungen von den Überwachungsintervallen des Anhangs der SÜwV Kan abzuweichen und damit den betriebliche Aufwand auf die notwendigen Maßnahmen zu beschränken.

Im Zuge der Überwachung durch die Aufsichtsbehörden sollten deshalb insbesondere die Inhalte von §2 (2) SÜwV Kan deutlicher hervorgehoben werden. Sinnvoll erscheint darüber hinaus eine Festlegung der von den Anforderungen der SÜwV Kan abweichenden Maßnahmen bzw. Überwachungsintervalle in Abstimmung mit dem zuständigen StUA, um für die betreffende Anlage gemeinsam mit dem Betreiber zu entscheiden über

- Bedeutung und Einfluss **örtlicher Verhältnisse** auf die Festlegung von Überwachungshäufigkeiten,
- die **wasserwirtschaftliche Bedeutung** und die sich daraus ergebenden Überwachungsintervalle,
- ggf. unverhältnismäßig hohe **technische Schwierigkeiten**, die für eine Anpassung der Überwachungsintervalle bzw. Überwachungsmaßnahmen sprechen.

Die Bewertung dieser Kriterien obliegt der Abstimmung zwischen dem Betreiber und den Überwachungsbehörden. Dabei sollte für die überwachende Behörde stets ein Ermessensspielraum verbleiben.

Hervorzuheben ist darüber hinaus die Wirkung der in der SÜwV Kan geforderten erstmaligen Zustandserfassung von jährlich 10 % der Kanäle. Diese Anforderung hat auch nach den Angaben einiger Betreiber u.a. dazu beigetragen, dass eine grundsätzliche Aufnahme des Kanalbestandes eingeleitet wurde. Infolge dessen besitzt die Mehrzahl der Betreiber mittlerweile ein weitestgehend vollständiges Kanalkataster, das überwiegend bereits als EDV-System geführt wird, in dem vielfach auch entsprechende Bestandspläne hinterlegt sind.

Fraglich ist jedoch, ob angesichts der aktuellen Entwicklungen in diesem Bereich, auch in Zukunft an dem zunächst für die zweite Zustandserfassung vorgesehenen Intervall von jährlich 5 % festgehalten werden sollte. Anwendungsorientierte Untersuchungen befassen sich zunehmend mit sogenannten selektiven Inspektionsstrategien, bei denen die Zustandserfassung u.a. auf Grund von Randbedingungen, wie z.B. Alter, Material etc. geplant wird. Denkbar wäre ein Öffnung der z.Zt. vorgegebenen Inspektionsintervalle vor dem Hintergrund alternativer Inspektionsstrategien. Ähnlich wie im Rahmen der Anforderungen der SÜwV Kan hinsichtlich der Kanalreinigung wäre es denkbar, den Betreibern neben einer 5 %-igen Inspektionsrate die Möglichkeit einzuräumen, auch auf andere Inspektionsstrategien zurückzugreifen, d.h. die Zustandserfassung nachweislich systematisch auf Basis einer eigenen Inspektionsstrategie durchzuführen oder alternativ 5 % der Kanäle jährlich zu inspizieren.

Außerdem sollten die Anforderungen der SÜwV Kan dahingehend überarbeitet werden, dass deutlicher auf den Beginn der zweiten Zustandserfassung hingewiesen wird, z.B. dass mit der Zweitbefahrung erst mit Beginn des Jahres 2006 und nicht unmittelbar nach dem Abschluss der erstmaligen Zustandserfassung begonnen werden muss.

Zentrale technische Fragen im Rahmen der Betreibergespräche betrafen insbesondere die Dichtheitsprüfung an Druckleitungen und die Kalibrierung von Drosseleinrichtungen. Diesbezüglich sollten insbesondere folgende Sachverhalte hinsichtlich der Anforderungen der SÜwV Kan deutlich hervorgehoben werden:

- **Druckleitungen** sind ausschließlich dann auf Dichtheit zu prüfen, wenn diese Bestandteil eines Druck- oder Vakuumnetzes sind. Die Überprüfung der Dichtheit muss nicht analog zur Dichtheitsprüfung in Freispiegelkanälen vorgenommen werden, sondern kann alternativ dazu durch eine oberirdische Begehung der Leitungstrassen bzw. die kontinuierliche Kontrolle von Betriebsdaten der angeschlossenen Pumpen erfolgen.
- Zur **Kalibrierung von Drosseleinrichtungen** ist die Kennlinie der Drosseleinrichtung (z.B. Wasserstand-Abfluss-Beziehung) durch eine unabhängige Vergleichsmessung vor Ort aufzunehmen. Die Ergebnisse werden anschließend hinsichtlich der maximal zulässigen Abweichung von $\pm 20\%$ nach den Anforderungen des RdErl. bewertet.

Denkbar wäre, diese offenen Fragen z.B. im Rahmen einer Verwaltungsvorschrift als Ergänzung zur SÜwV Kan näher zu erläutern.

6.3 Nutzen für die Landesumweltverwaltung

Die Mitarbeiter der für die Überwachung der Umsetzung der SÜwV Kan zuständigen StUÄ wurden im Rahmen der einzelnen Phasen des Projektes grundsätzlich eng eingebunden. So wurden bereits zum Anfang des Projektes die Fragebögen als Grundlage für die Erhebung in enger Abstimmung mit den zuständigen StUÄ überarbeitet und an die Betreiber verschickt. Darüber hinaus wurden in elf der zwölf StUA-Dienstbezirke grundsätzlich alle wesentlichen Gespräche mit Betreibern von einem zuständigen Mitarbeiter begleitet.

Die Ergebnisse aus den beim IKT zusammengeführten, ausgewerteten und für das Land NRW verdichteten Erhebungsunterlagen wurden in mehreren Projektbesprechungen mit den Vertretern des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV), des Landesumweltamtes (LUA) sowie der zwölf StUÄ abgestimmt. Parallel zu diesem Gesamtbericht erhalten die StUÄ eine weitergehende Auswertung zur Umsetzung der SÜwV Kan bei den einzelnen Betreiber des jeweiligen Dienstbezirkes.

Insbesondere auf Basis der Betreibergespräche wurde darüber hinaus gemeinsam mit den StUÄ ein Überblick über die im Rahmen der Umsetzung der SÜwV Kan in den vergangenen Jahren entstandenen technischen Fragestellungen erarbeitet. Somit ist es nun möglich, in Abstimmung mit der Landesumweltverwaltung gezielt Lösungsansätze für diejenigen Fragestellungen zu erarbeiten, die von Seiten der Betreibern in NRW im Rahmen der Gespräche genannt wurden. Bereits frühzeitig aufgegriffen wurde diesbezüglich das Thema „Inspektion von Dükern“ [17]. Für die darüber hinaus identifizierten Themen, wie z.B. Kalibrierung von Drosseleinrichtungen bzw. Einrichtung und Auswertung von kontinuierlich aufzeichnenden Messeinrichtungen in Regenbecken gilt es nun Lösungsansätze zu erarbeiten.

Insbesondere vor dem Hintergrund der einheitlichen Abfrage von Gesprächsinformationen war es möglich, den Stand der Umsetzung der SÜwV Kan landesweit zu beurteilen und dabei auch das breite Interpretationsspektrum, auf das die SÜwV Kan bei den Netzbetreibern stößt, zu erfassen. Durch intensive Gespräche und eine gezielte Gesprächsführung war es möglich, zahlreiche Missverständnisse hinsichtlich der Anforderungen der SÜwV Kan auszuräumen und diesbezüglich, unterstützt durch die Mitarbeiter der StUÄ, die Ansichten und Intention der Landesumweltverwaltung zu vermitteln.

Nicht zuletzt wurde mit der Einführung einheitlicher Begriffsdefinitionen (z.B. Betriebsanweisungen, Betriebsanleitungen etc.) eine solide Ausgangslage für zukünftige Erhebungen geschaffen.

7 Ausblick

Die im vorliegenden Bericht dargestellten Ergebnisse vermitteln zunächst einen Eindruck von der Umsetzung der Anforderungen der SÜwV Kan im bzw. bis zum Berichtsjahr 2001. Zudem wird anhand der ermittelten Ergebnisse bereits deutlich, dass über den bisherigen Umsetzungsgrad hinaus auch in Zukunft noch weitere Maßnahmen erforderlich sein werden, um einen insgesamt guten Stand der Überwachung und des Betriebes von Abwasseranlagen in NRW zu erreichen. Nicht zuletzt wird der zukünftige Betrieb geprägt sein von Sanierungs-

und Erneuerungsmaßnahmen im Bereich der Kanalisation bzw. der weitergehenden Optimierung von betrieblichen Abläufen, wie z.B. der zunehmend bedarfsorientierten Kanalreinigung. Aufbauend auf den bereits vorliegenden Ergebnissen zur Umsetzung der SÜwV Kan im Berichtsjahr 2001 wäre grundsätzlich eine regelmäßige Fortschreibung der Erhebung denkbar. Durch die bereits landesweit eingeführten einheitlichen Begriffsdefinitionen sowie das grundsätzliche Verständnis der internen Abläufe in den unterschiedlichen Kanalbetrieben würden zukünftige Erhebungen deutlich vereinfacht. Zudem wäre vor dem Hintergrund der Erfahrungen aus der abgeschlossenen Erhebung der Einsatz von weitestgehend optimierten Fragebögen möglich, mit denen gezielt diejenigen Betriebsdaten abgefragt werden, anhand derer eine zuverlässige Beurteilung des Umsetzungsgrades der SÜwV Kan möglich ist. Eine regelmäßige Erfassung des Umsetzungsgrades der SÜwV Kan ließe sich beispielsweise bereits auf der Grundlage einer repräsentativen Stichprobe durchführen.

Im vorliegenden Bericht sind zunächst ausschließlich die Ergebnisse zur Umsetzung der SÜwV Kan bei den kommunalen Netzbetreibern und Wasserverbänden in NRW, d.h. den Betreibern öffentlicher Kanalisationsnetze, dargestellt. Darüber hinaus gelten die Anforderungen der SÜwV Kan entsprechend §1 (1) der Verordnung auch für die private Abwasserbeseitigung von befestigten gewerblichen Flächen, die größer als drei Hektar sind. Für diese Netze gibt es bisher keine vergleichbare Erhebung, so dass für die in diesen Netzen betriebenen Abwasseranlagen zur Zeit keine zuverlässige Abschätzung der Umsetzung der Anforderungen der SÜwV Kan möglich ist. Dies ist insofern unbefriedigend, da auch diese Betreiber unter anderem dazu verpflichtet sind, den Zustand ihrer Abwassernetze innerhalb von 10 Jahren, d.h. bereits bis Ende 2005 vollständig festzustellen und entsprechende Sanierungspläne zu erarbeiten. Weiterführende Untersuchungen in NRW setzen dort an.

Darüber hinaus bestehen ähnliche Selbstüberwachungspflichten wie in NRW auch in anderen Bundesländern. Die grundsätzlichen Erfahrungen aus dem NRW-Projekt lassen sich auch hier nutzen. Dies betrifft insbesondere die Erhebungsstrategie und Datenauswertung.

8 Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1:	Dienstbezirke der Staatlichen Umweltämter in NRW (LUA, Stand der Abwasserbeseitigung in NRW).....	2
Abb. 2:	Wasserverbände in NRW (LUA, Stand der Abwasserbeseitigung in NRW, [5]).....	3
Abb. 3:	Aufbau und wesentliche Inhalte von StwV Kan und RdErl.....	6
Abb. 4:	Länge kommunaler Misch-, Schmutz- und Regenwasserkanäle in den Regierungsbezirken in NRW nach Angaben des LDS NRW	10
Abb. 5:	Gesamtlänge der von Kommunen und Wasserverbänden betriebenen Misch-, Schmutz- und Regenwasserkanäle in NRW, nach den Angaben des LDS ergänzt um die Angaben von elf Wasserverbänden	11
Abb. 6:	Regenbecken und Regenüberläufe in NRW.....	12
Abb. 7:	Abwasserpumpwerke in NRW.....	13
Abb. 8:	Länge der von Kommunen und Wasserverbänden in NRW betriebenen Druckleitungen.....	14
Abb. 9:	Anzahl der von Kommunen und Wasserverbänden in NRW betriebenen Abwasserdüker	14
Abb. 10:	Länge der von Kommunen und Wasserverbänden in NRW betriebenen Druck- und Vakuumentwässerungsnetze	15
Abb. 11:	Organisationsformen der kommunalen Betreiber von Abwasseranlagen in NRW.....	17
Abb. 12:	Organisationsformen kommunaler Betreiber von Abwasseranlagen in NRW, Darstellung nach Größenklassen.....	18
Abb. 13:	Kanäle deren Zustand nach den Angaben von Kommunen und Wasserverbänden in NRW bis einschließlich 2001 erfasst wurde (100 % entsprechen 87.452 km)	20
Abb. 14:	Erstmalige Zustandserfassung der Kanäle in NRW nach Entwässerungssystem (Auswertung der Angaben zu 62.366 km des Kanalisationsnetzes in NRW).....	21
Abb. 15:	Anzahl der Betreiber nach dem Grad der Zustandserfassung (100 % entsprechen 396 Kommunen und 11 Wasserverbänden).....	22
Abb. 16:	Grad der erstmaligen Zustandserfassung für die kommunale Kanalisation (100 % entsprechen der Anzahl der Kommunen einer Größenklasse)	23
Abb. 17:	Erstmalige Zustandserfassung der von Wasserverbänden betriebenen Kanäle (100 % entsprechen 860 km).....	24
Abb. 18:	Beispiele für Schäden der in der Erhebung berücksichtigten Schadensklassen 0 bis II nach ATV-DVWK M 149 [9]).....	25
Abb. 19:	Ergebnisse der Zustandserfassung für die Kanäle in NRW bis einschließlich 2001 (100 % entsprechen 87.452 km).....	26
Abb. 20:	Länge und prozentualer Anteil der im Berichtsjahr 2001 gereinigten Kanäle in NRW.....	29
Abb. 21:	Betreiber in NRW, die bei der Kanalreinigung nach einem besonderen Einsatz- oder Spülplan vorgehen (100 % entsprechen 396 Kommunen)	30
Abb. 22:	Kommunale Kanalreinigung nach einem besonderen Einsatz- oder Spülplan, Darstellung nach Größenordnung (100 % entsprechen der Anzahl der Kommunen einer Größenklasse).....	31
Abb. 23:	Kanalreinigung überwiegend in Eigenleistung oder durch Vergabe an Fremdfirmen (100 % entsprechen der Anzahl der Kommunen einer Größenklasse)	32

Abb. 24:	Druckleitungen, Druck- und Vakuumentwässerungsnetze in NRW nach den Angaben von Kommunen und Wasserverbänden	34
Abb. 25:	Überprüfung von Druckleitungen, Druck- und Vakuumentwässerungsnetzen in NRW (100 % entsprechen 407 Betreibern, d.h. 396 Kommunen und 11 Wasserverbänden).....	35
Abb. 26:	Anzahl und Auswertung von Wasserstandsmesseinrichtungen an 5.723 Regenbecken und Stauraumkanälen in NRW	38
Abb. 27:	Kalibrierung von Drosseleinrichtungen an Regenbecken und Stauraumkanälen in NRW (100 % entsprechen 5.723 Bauwerken)	40
Abb. 28:	Überprüfung der Systemeinstellungen von Drossel- und Messeinrichtungen an Regenbecken und Stauraumkanälen in NRW (100 % entsprechen 5.723 Bauwerken).....	41
Abb. 29:	Überprüfung von Regenüberläufen (100 % entsprechen 2.417 Regenüberläufen).....	42
Abb. 30:	Art und Anzahl der Störmeldeeinrichtungen an Abwasserpumpwerken in NRW (100 % entsprechen 6.955 Abwasserpumpwerken).....	43
Abb. 31:	Überprüfung von Pumpen und Störmeldeeinrichtungen in Abwasserpumpwerken in NRW (100 % entsprechen 6.955 Abwasserpumpwerken).....	44
Abb. 32:	Überwachung von Abwasserdükern in NRW (100 % entsprechen 1.278 Dükern)	46
Abb. 33:	Überwachung von Einleitungsstellen in NRW	47
Abb. 34:	Übergabepunkte mit Messeinrichtungen in NRW	48
Abb. 35:	Darstellung des Aufbaus eines Anweisungs- und Berichtswesens nach Modell S	51
Abb. 36:	Darstellung des Aufbaus eines Anweisungs- und Berichtswesens nach Modell M.....	52
Abb. 37:	Darstellung des Aufbaus eines zertifizierten Anweisungs- und Berichtswesens in Anlehnung an die Begriffsdefinitionen der Normen DIN EN ISO 9001 und 14001 (Modell Z, vgl. [])	53
Abb. 38:	Dienstanweisungen bei den kommunalen Betreibern in NRW (100 % entsprechen 396 Kommunen)	54
Abb. 39:	Betriebs- und Überwachungsanweisungen für die von den Betreibern in NRW angegebenen Abwasseranlagen	55
Abb. 40:	Betriebs- und Überwachungsberichte für die von den Betreibern in NRW angegeben Abwasseranlagen	56
Abb. 41:	Einsatz von EDV-Systemen bei den kommunalen Betreibern in NRW	60
Abb. 42:	Einsatz von EDV-Informationssystemen bei den kommunalen Betreibern in NRW, Darstellung nach Größenordnung der Kommunen	61
Abb. 43:	Abgrenzung zwischen privatem und öffentlichem Abwassernetz gemäß der Entwässerungssatzungen kommunaler Netzbetreiber in NRW	65
Abb. 44:	Geplante jährliche Investitionen der Kommunen gemäß ABK für Neubau- und Sanierungsmaßnahmen (ohne Kläranlagen).....	67
Abb. 45:	Jährliche Investitionen kommunaler Netzbetreiber je Einwohner nach Regierungsbezirken in NRW (ohne Kläranlagen).....	68
Abb. 46:	Geplante Investitionen von Wasserverbänden in NRW, nach den Angaben der Fünfjahresübersichten von neun Wasserverbänden	70

9 Literatur

- [1] Verordnung zur Selbstüberwachung von Kanalisationen und Einleitung von Abwasser aus Kanalisationen im Mischsystem und im Trennsystem (Selbstüberwachungsverordnung Kanal - SÜwV Kan); Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land NRW, Nr. 49: S. 64- 67; Düsseldorf 1995.
- [2] Bosseler, B.; Birkner, T.; Gronau, U.: Erfassung und Auswertung von Erfahrungen mit der Umsetzung der Selbstüberwachungsverordnung Kanal (SÜwV Kan); Endbericht zum Pilotprojekt am IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur in Zusammenarbeit mit dem Staatlichen Umweltamt Duisburg im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW, Gelsenkirchen September 2001.
- [3] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: 30. Informationsbrief – „Abgabefreiheit bei Einleitung von verschmutzten Niederschlagswasser“ einschließlich Muster-Anträge auf Abgabebefreiung; Essen 11. Juni 2001.
- [4] Verordnung zur Regelung von Zuständigkeiten auf dem Gebiet des technischen Umweltschutzes (ZustVOtU) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Juni 1994, zuletzt geändert durch Verordnung vom 24. Juni 1997; Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land NRW, S. 142; Düsseldorf 1997.
- [5] Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen, 8. Auflage, herausgegeben vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW; Düsseldorf 1998.
- [6] Gesetz über Wasser- und Bodenverbände (Wasserverbandsgesetz – WVG) vom 12. Februar 1991, bekanntgegeben im Bundesgesetzblatt BGBl. 1 S. 405.
- [7] Nisipeanu, P.: Wasserwirtschaft in Nordrhein-Westfalen, Grundstrukturen des Wasserrechts in der Wasserwirtschaft; Seminarveranstaltung des BEW – Bildungszentrum für die Entsorgungs- und Wasserwirtschaft GmbH, Essen Mai 2001.
- [8] Städte und Gemeindebund NRW: Anstalt des öffentlichen Rechts, Leitfaden erstellt in Zusammenarbeit mit der Abwasserberatung NRW e.V. und dem Kommunalen Arbeitgeberverband NW; November 2001.
- [9] ATV-DVWK Merkblatt M 149: Zustandserfassung, -klassifizierung und -bewertung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden; Regelwerk Abwasser – Abfall GFA; Hennef April 1999.
- [10] ATV-DVWK: Kanalzustandsbewertung – Zustandsreferenzkatalog; herausgegeben vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW; Düsseldorf 1994.

- [11] Berger, C. et al.: Zustand der Kanalisation in Deutschland – Ergebnisse der ATV-DVWK-Umfrage 2001; download: www.atv-dvwk.de; Hennef 2001.
- [12] Falk, C.; Schlüter, M.; Meyer, P.; Schlemminger, F.: Empfehlungen zur Kanalreinigung; Forschungsvorhaben am IKT im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes NRW; Gelsenkirchen Mai 2000.
- [13] ATV-DVWK Arbeitsblatt A 147: Betriebsaufwand für die Kanalisation, Teil 1: Betriebsaufgaben und Intervalle, Regelwerk Abwasser – Abfall; GFA, Hennef Mai 1993.
- [14] ATV-DVWK Arbeitsblatt A 147: Betriebsaufwand für die Kanalisation, Teil 2: Personal-, Fahrzeug- und Gerätebedarf, Regelwerk Abwasser – Abfall; GFA, Hennef März 1995.
- [15] ATV-DVWK Arbeitsblatt A 116: Besondere Entwässerungsverfahren Unterdruckentwässerung – Druckentwässerung, Regelwerk Abwasser – Abfall; GFA; Hennef September 1992.
- [16] Muster-Betriebsanweisungen für den Kanalbetrieb; herausgegeben vom Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf.
- [17] Bosseler, B.; Gronau, U.: Erfahrungsbericht – Reinigung und Inspektion von Dükern; Untersuchung im Auftrag des Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW; IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur; Gelsenkirchen 2002.
- [18] IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur: Eignung von Ejektordüsen zur Vorfluticherung an Dükern; laufendes Vorhaben im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW; Abschluss 2004.
- [19] Bosseler, B.; Birkner, T.; Cremer, S.: Durchflussmesseinrichtungen von Regenentlastungsbauwerken; Abschlussbericht des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur im Auftrag des Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW; Gelsenkirchen, Juli 2001.
- [20] Anforderungen an den Betrieb und die Unterhaltung von Kanalisationsnetzen, RdErl. des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft v. 03.01.1995; Ministerialblatt für das Land NRW, Nr. 14: S. 251-253; Düsseldorf 1995.
- [21] Ostrowski, M.; Koch, J.: Hydraulische Kalibrierung von Drosseleinrichtungen; Technische Universität Darmstadt, Fachbereich 13, Fachgebiet Ingenieurhydrologie und Wasserbewirtschaftung; Abschlussbericht zum Merkblatt-Teil 2 im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW; Darmstadt, 2003 – unveröffentlichter Entwurf.

- [22] ATV-DVWK Arbeitsblatt A 134: Planung und Bau von Abwasserpumpenanlagen; Regelwerk Abwasser – Abfall; GFA, Hennef Juni 2000.
- [23] GUV 7.4 - Unfallverhütungsvorschrift für Abwassertechnische Anlagen mit Durchführungsanweisungen vom Februar 1994, in der Fassung vom Januar 1997; herausgegeben vom Bundesverband der Unfallkassen, München 1997.
- [24] ATV-DVWKA 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, Teil 1: Dienstanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, Regelwerk Abwasser – Abfall; GFA, Hennef Juli 2001.
- [25] Muster-Dienstanweisung für den Kanalbetrieb; herausgegeben vom Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf.
- [26] ATV-DVWK Arbeitsblatt A 140: Regeln für den Kanalbetrieb, Teil 1: Kanalnetz, Regelwerk Abwasser – Abfall; GFA, Hennef März 1990.
- [27] GUV 17.6 - Sicherheitsregeln für Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen; in der Fassung von April 1988; herausgegeben vom Bundesverband der Unfallkassen, München März 1996.
- [28] Abwasserreport, Ausgabe 01/2003; herausgegeben von der Abwasserberatung NRW e.V.; Düsseldorf 2003.
- [29] DIN EN ISO 9001 – Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen, Ausgabe 12/2000; herausgegeben vom Beuth-Verlag, Berlin 2000.
- [30] DIN EN ISO 14001 – Umweltmanagementsysteme – Spezifikationen mit Anleitung zur Anwendung, Ausgabe 10/1996; herausgegeben vom Beuth-Verlag; Berlin 1996.
- [31] Handbuch zum Qualitäts- und Umweltmanagementsystem im Abwasserbetrieb: Vom Abwasser zum Qualitätsprodukt – der sichere Weg zum Dienstleistungsbetrieb; herausgegeben vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW und der Abwasserberatung NRW e.V.; Düsseldorf Januar 2000.
- [32] DIN 2425: Planwerke für die Versorgungswirtschaft, die Wasserwirtschaft und für Fernleitungen – Teil 4: Kanalnetzpläne öffentlicher Abwasserleitungen; Mai 1980.
- [33] ATV-DVWK Arbeitsblatt A 119: Grundsätze für die Berechnung von Entwässerungsnetzen mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen; Regelwerk Abwasser – Abfall; GFA, Hennef Oktober 1984.
- [34] ATV-DVWK Arbeitsblatt A 241: Bauwerke in Entwässerungsanlagen (2. Entwurf); Regelwerk Abwasser – Abfall; GFA, Hennef Mai 1998.

- [35] ATV-DVWK Arbeitsblatt A 145: Aufbau und Anwendung einer Kanaldatenbank; Regelwerk Abwasser – Abfall; GFA, Hennef Oktober 1994.
- [36] Grundlagen für den Betrieb von Kanalisationen, 5. überarbeitete Auflage; herausgegeben von ATV-DVWK Landesverband Baden-Württemberg; Stuttgart 2003.
- [37] IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur: Intelligente Kanalreinigung – Beratungskonzept im Auftrag der Gemeinde Holzwickede.
- [38] Finke, P.: Vorstellung des Detmolder Kanalkatasters und GIS-Systemes; Vortrag im Rahmen der Tagung der Kanalnachbarschaft 18a des ATV-DVWK Landesverbandes NRW am 17.09.2002 in Detmold.
- [39] Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbauordnung – BauO NRW) in der Fassung der Bekanntmachung vom 07.03.1995, zuletzt geändert am 24.10.1998.
- [40] Bosseler, B.; Schlüter, M.: Sanierung von Hausanschlussleitungen – Pilotprojekt Stadt Würselen; Vorhaben des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur im Auftrag der Stadt Würselen, gefördert vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW; Gelsenkirchen April 2003.
- [41] Stadt Rheine: Koordination von Planungs- und Baumaßnahmen zur Fremdwasserverminderung im öffentlichen und privaten Bereich; Pilotprojekt der Stadt Rheine gefördert von Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW, Projektleitung und –bearbeitung durch das IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen; Abschluss im Dezember 2003.
- [42] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeswassergesetz – LWG); vom 4. Juli 1979 in der Neufassung der Bekanntmachung vom 25. Juli 1995, Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land NRW, S. 926.
- [43] Verwaltungsvorschrift über den Mindestinhalt der Abwasserbeseitigungskonzepte der Gemeinden und die Form ihrer Darstellung; Ministerialblatt für das Land NRW, Nr. 80: S. 1597- 1605; Düsseldorf 1984.
- [44] Verwaltungsvorschrift über die Aufstellung von Abwasserbeseitigungskonzepten der Abwasserverbände, RdErl. vom 26.02.1991, Ministerialblatt NW Nr. 29, S. 660; Düsseldorf Mai 1991.