



**Fraunhofer** Institut  
System- und  
Innovationsforschung

# **Innovationen in der Abwasserentsorgung im deutschen Elbeeinzugsgebiet**

**Ergebnisse der Umfrage 2005/2006 des Fraunhofer ISI in Zusammenarbeit mit der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)**

## **Arbeitspapier**

**im Rahmen des BMBF-Verbundforschungsvorhabens  
"Globaler Wandel des Wasserkreislaufs im Elbeeinzugsgebiet" (GLOWA Elbe)**

**Christian Sartorius**

**Thomas Hillenbrand**

**Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI),**

**Breslauer Str. 48, 76139 Karlsruhe**

**[www.isi.fraunhofer.de](http://www.isi.fraunhofer.de)**

**Juli 2007**

Die Wasserwirtschaft in Deutschland sieht sich mittelfristig neuen Herausforderungen gegenübergestellt, die ihre Ursachen in unterschiedlichen, derzeit sich bereits abzeichnenden Entwicklungen haben. Zu nennen ist hier u. a. der Klimawandel mit vielfältigen Auswirkungen auf wasserwirtschaftliche Prozesse, der demographische Wandel sowie der technologische Fortschritt, der zum einen neue Möglichkeiten bei der Abwasserentsorgung eröffnet, zum anderen effizientere Techniken bei der Wassernutzung zur Verfügung stellt mit der Konsequenz eines weiteren Rückgangs des spezifischen Wasserverbrauchs. Im Rahmen des vom Bundesministeriums für Bildung und Forschung geförderten Verbundforschungsvorhabens "Globaler Wandel des Wasserkreislaufs im Elbeeinzugsgebiet" (GLOWA Elbe) werden vor diesem Hintergrund integrierte Strategien für eine vorausschauende und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Gewässern entwickelt (s. <http://www.glowa-elbe.de/>). Zeithorizont der Untersuchungen ist der Zeitraum bis etwa 2030. Aufgabe des Fraunhofer ISI ist es im Rahmen dieses Projekts, die wasserrelevanten Technologieentwicklungen, deren Verbreitung und die damit verbundenen Wirkungen zu analysieren.

Um für diese Untersuchungen eine ausreichende Datenbasis sicherzustellen und die für die Einführung neuer Technologien relevanten Einflussfaktoren zu erfassen, und weil diese Daten auch über das o. g. Vorhaben hinaus für die längerfristige, strategische Planung der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) von großer Relevanz ist, haben wir in Zusammenarbeit von DWA und Fraunhofer ISI im Zeitraum von November 2005 bis Februar 2006 eine Befragung von Abwasserentsorgern durchgeführt, deren Ergebnisse im Folgenden vorgestellt werden sollen.

## Inhalt

1.	Überblick .....	4
2.	Die Abwasserentsorger – eine erste Charakterisierung .....	5
3.	Die Kläranlagen.....	8
4.	Das Kanalnetz.....	14
5.	Trinkwasserpreise und Abwassergebühren .....	21
6.	Regenwasserbehandlung und -bewirtschaftung .....	24
7.	Motivation zu technischen Neuerungen .....	27
8.	Zusammenfassung.....	30
	Referenzen .....	32

## 1. Überblick

Da die Befragung einen möglichst umfassenden Überblick über die Innovationsanreize hinsichtlich der Abwasserentsorgungsinfrastruktur im deutschen Teil des Elbe-Einzugsgebietes geben sollte, wurden zunächst mit Hilfe der Mitgliederdatei der DWA und der einschlägigen Ausgaben "Kläranlagen- und Kanalnachbarschaften" des ATV-DVWK möglichst viele in der Abwasserableitung und Abwasserbehandlung tätige Betriebe ausfindig gemacht.

Insgesamt wurden von uns im Zeitraum vom 14. November bis 2. Dezember 2005 Fragebögen an 634 Adressaten verschickt,<sup>1</sup> von denen uns bis Ende Februar 2006 165 wieder ausgefüllt zurückgeschickt wurden. Das entspricht einer Rücklaufquote von 26 Prozent. Außerdem teilten uns 38 Adressaten mit, dass sie nicht dem Elbegebiet zuzuordnen seien. Bei weiteren 28 der zurückgeschickten Fragebögen stellte sich im Verlauf der Auswertung heraus, dass sie nicht ins Elbeeinzugsgebiet entwässerten, so dass uns für die statistische Analyse 137 Fragebögen zur Verfügung standen. Da auch hier nicht alle Befragten auf alle Fragen antworten konnten oder wollten, geben wir im Folgenden bei allen statistischen Auswertungen die maßgebliche Grundgesamtheit (N) an.

Über die Tatsache hinaus, dass sich mehr als ein Viertel der Adressaten an der Umfrage beteiligte, gewinnt die Umfrage dadurch weiter an Relevanz, dass hinsichtlich des Abwasseraufkommens 12,07 Millionen Einwohnerwerte erfasst werden, wovon 12,02 Millionen Einwohnerwerte Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 2000 Einwohnerwerten zuzurechnen sind. Da der Bericht der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (2004) davon ausgeht, dass im deutschen Einzugsgebiet der Elbe Abwasserfrachten im Umfang von 23,86 Millionen Einwohnerwerten in Kläranlagen (mit Kapazitäten größer als 2000 EW) behandelt werden, ergibt sich für unsere Umfrage ein Abdeckungsgrad von 50,4 Prozent. Offensichtlich sind also große Kläranlagen deutlich stärker repräsentiert als kleine, was auch aus der Tatsache abgeleitet werden kann, dass sich von allen Städten mit mehr als 100.000 Einwohnern nur eine nicht beteiligt hat.

---

<sup>1</sup> Da die Abwasserentsorger in den Statistiken nicht nach Einzugsgebieten getrennt aufgeführt werden, wurde versucht, die Zielgruppe anhand von Postleitzahlen einzuzugrenzen. Dabei wurde eher großzügig verfahren, was dazu führte, dass einige Abwasserentsorger angeschrieben wurden, die nicht in die Elbe oder ihre Zuflüsse einleiten. Sofern letztere den Fehler nicht von vorne herein selbst entdeckten, wurden entsprechende Zusendungen später von uns identifiziert und in der Auswertung nicht berücksichtigt. Wir bitten dafür um Verständnis.

Einige wenige Abwasserentsorger leiten mit verschiedenen Kläranlagen in unterschiedliche Flussgebiete ein. Diese Betreiber wurden von uns nur mit den Kläranlagen berücksichtigt, die in das Elbeeinzugsgebiet einleiten.

## 2. Die Abwasserentsorger – eine erste Charakterisierung

An unserer Umfrage beteiligten sich 137 Abwasserentsorger. Jeweils 15 Betriebe sind ausschließlich im Bereich der Entwässerung oder Abwasserbehandlung aktiv, wogegen 107 beide Funktionen in sich vereinigen. Von diesen Entsorgern betätigen sich 29 ausschließlich im Bereich der Schmutzwasserentsorgung (Trennsystem). Darüber hinaus entsorgen 30 Betriebe zusätzlich den Klärschlamm. Weitere 51 (davon 38 Wasser-/Zweckverbände) sind im Bereich der Trinkwasserversorgung tätig. Wie der Karte der Abbildung 1 zu entnehmen ist, ist das Portfolio, der von den Abwasserentsorgern angebotenen Dienstleistungen nicht zufällig verteilt, sondern weist hinsichtlich der räumlichen Verteilung gewisse Schwerpunkte auf. Besonders in der Mitte und dem Nordosten des Einzugsgebiets betätigen sich Abwasserentsorger häufiger auch als Trinkwasserversorger, während im Nordwesten (Schleswig-Holstein, Niedersachsen) und Südwesten (Thüringen, westliches Sachsen, südliches Sachsen-Anhalt) eine Konzentration auf den Abwasserbereich (inkl. Klärschlamm Entsorgung) stattfindet.

Außerdem häufen sich besonders in Schleswig-Holstein die Unternehmen, die sich ausschließlich mit der Abwasserableitung beschäftigen, während im westlichen Sachsen die Unternehmen gehäuft auftreten, die ausschließlich die Abwasseraufbereitung betreiben.

Hinsichtlich der Organisationsform ist mit 63 von 137 Abwasserentsorgern die Mehrheit in der Form des Zweck- oder Wasserverbandes organisiert. Am zweithäufigsten sind mit 31 Nennungen die Eigenbetriebe, während Regiebetriebe, privatwirtschaftliche Unternehmen und Anstalten öffentlichen Rechts mit 15, 15 bzw. 13 Nennungen deutlich seltener vorkommen. Aufschlussreich ist in diesem Zusammenhang auch die räumliche Verteilung der Organisationsformen über das Elbeeinzugsgebiet wie sie in Abbildung 2 dargestellt ist.

Regiebetriebe und Anstalten des öffentlichen Rechts dominieren in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Berlin, während in den fünf Neuen Ländern Wasser- und Zweckverbände sowie private Organisationsformen (insbesondere die GmbH) eindeutig überwiegen. Eigenbetriebe sind demgegenüber in allen Bundesländern außer Berlin und Hamburg vertreten.

In insgesamt 9 Fällen ist eine Änderung der Organisationsform geplant, die aber meist mit speziellen Ausgangssituationen im Zusammenhang stehen. Von allgemeiner Bedeutung sind hier lediglich 3 Fälle, in denen Zweckverbände in Eigenbetriebe umgewandelt werden sollen. Außerdem waren in drei von 123 Fällen zumindest Teile des Unternehmens Bestandteil von Cross-Border-Leasingverträgen.

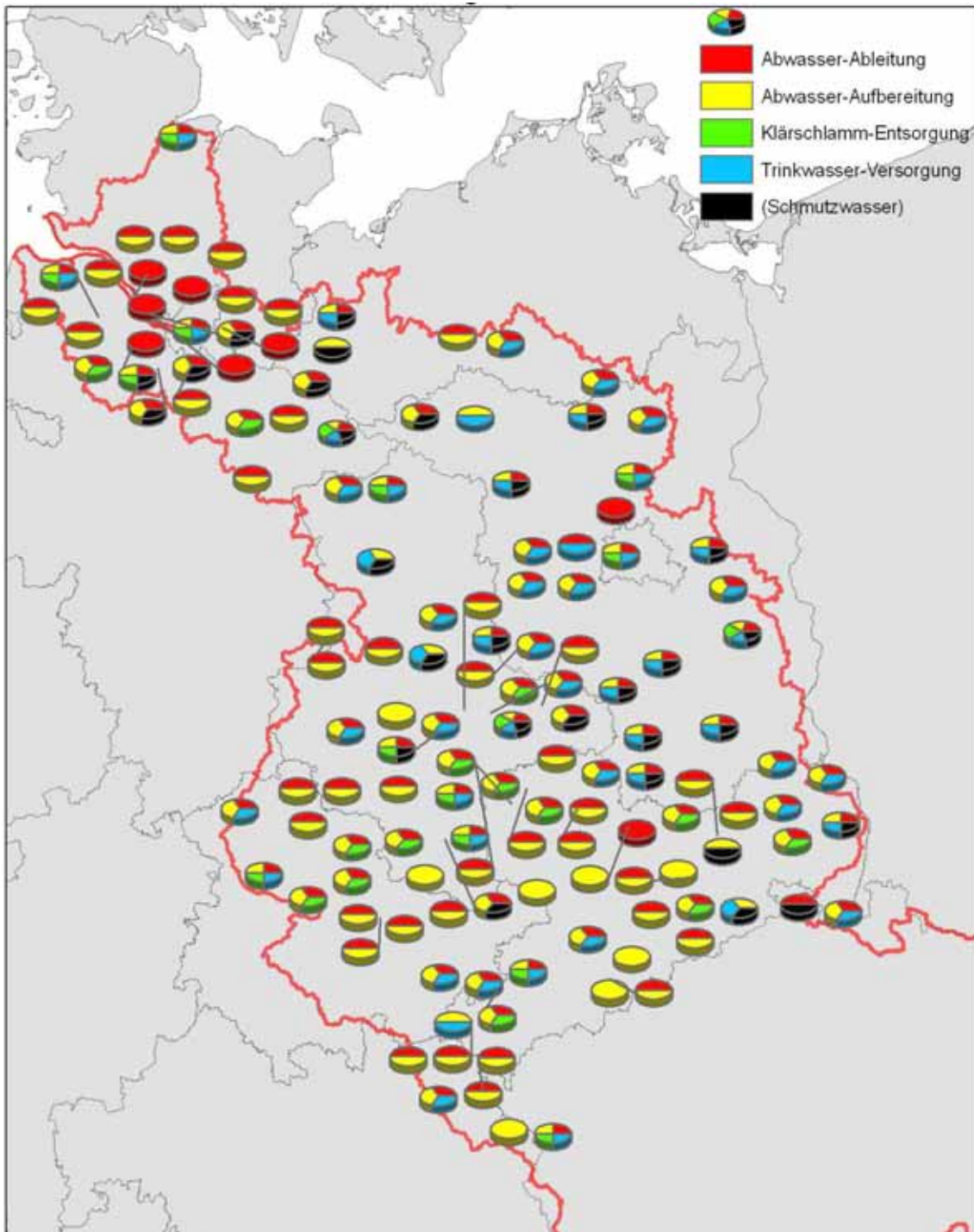


Abb. 1: Dienstleistungen, die von an der Umfrage beteiligten Abwasserentsorgern erbracht werden

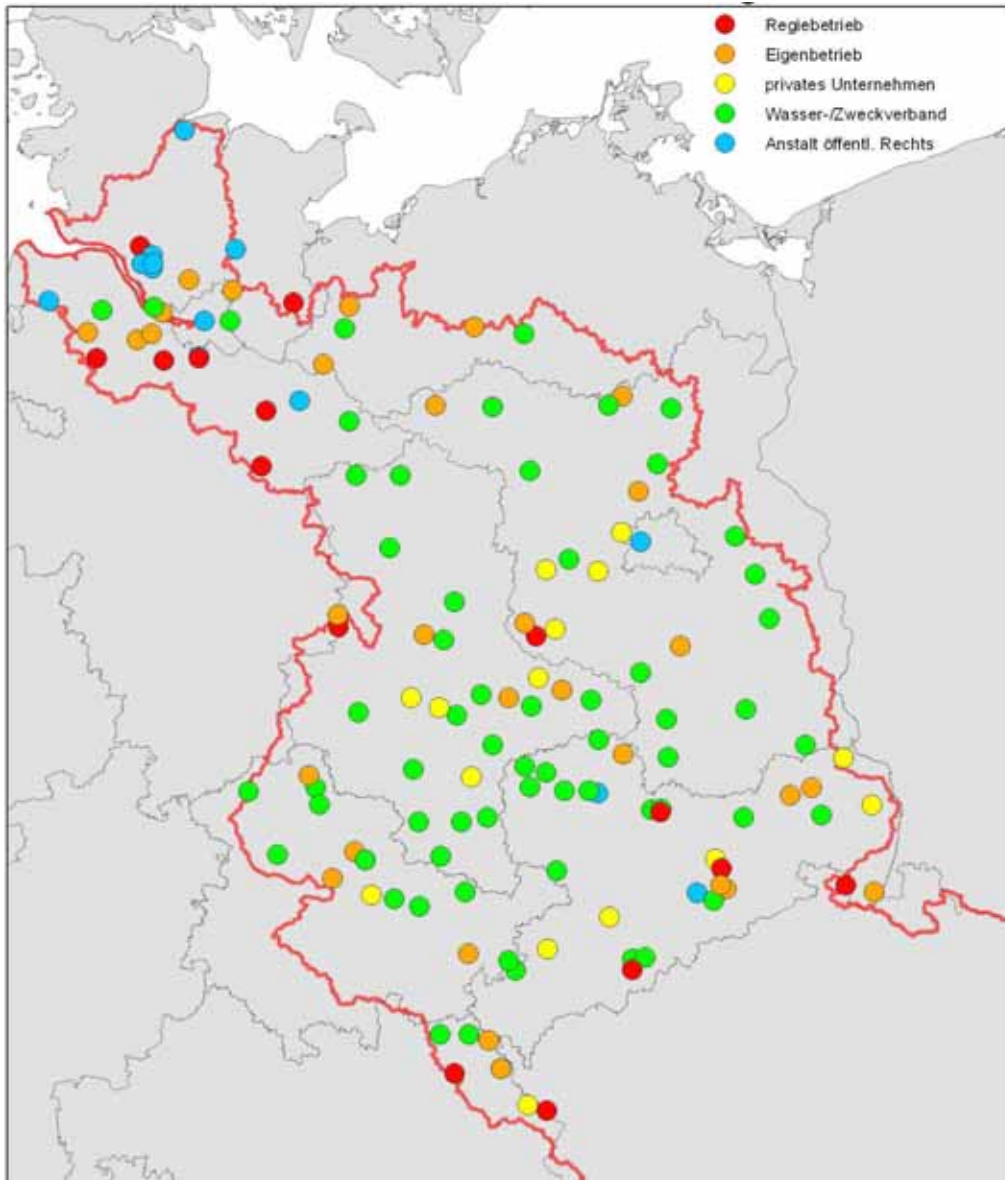


Abb. 2: Verteilung der Organisationsformen von Abwasserentsorgern im Elbeinzugsgebiet

### 3. Die Kläranlagen

#### Der aktuelle Bestand

Von den 277 im Rahmen unserer Umfrage erfassten Kläranlagen gehören 79 der Größenklasse 1 (< 1000 EW), jeweils 71 den Größenklassen 2 bzw. 4 (1000 bis 5000 EW bzw. 10.001 bis 100.000 EW), 36 der Größenklasse 3 (5001 bis 10.000 EW) sowie 20 der Größenklasse 5 (> 100.000 EW) an. Die Gesamtkapazität der Kläranlagen der verschiedenen Größenordnungen ist ebenso wie die Gesamtkapazität aller Kläranlagen des Elbeeinzugsgebietes in Tabelle 1 wiedergegeben. Dabei erstaunt es angesichts der gewaltigen Größenunterschiede zwischen Hamburgs Kläranlage "Köhlbrandhöft" mit 2,4 Millionen Einwohnerwerten und der kleinsten erfassten Kläranlage mit einer Kapazität von 30 Einwohnerwerten in der Nähe von Eisenberg in Thüringen kaum, dass der Anteil der kleineren Kläranlagen (Größenklassen 1 bis 3) an der Gesamtbaukapazität eher gering ist. Wie ein Vergleich mit der Statistik zeigt, ist diese Degression jedoch deutlich ausgeprägter als es die bundesweit ermittelten Durchschnittswerte vermuten ließen. Offensichtlich sind also große Kläranlagen in unserer Befragung über- und kleinere unterrepräsentiert.

Tab. 1: Kapazitäten der in der Umfrage erfassten Kläranlagen (nach Größenklassen geordnet)

Größenklasse	Anzahl	Kapazität <sub>gesamt</sub> (Mio. EW)	Anteil (%)	Anteil <sub>bundesweit</sub> (%)
1	79	0,03	0,2	1,0
2	71	0,19	1,3	4,1
3	36	0,29	2,0	4,1
4	71	2,35	16,3	37,4
5	20	11,55	80,2	53,4
Summe	277	14,41	100,0	100,0

Wie die Karte in Abbildung 3 außerdem zeigt, konnte in der Umfrage hinsichtlich der antwortenden Kläranlagenbetreiber eine recht gleichmäßige regionale Abdeckung erreicht werden. Die Verteilung der großen Kläranlagen korreliert offensichtlich mit den urbanen Ballungszentren, wohingegen Lücken vor allem in Mittelgebirgslagen (Erzgebirge, Thüringer Wald, Harz) sowie in den dünn besiedelten Regionen Brandenburgs, Mecklenburg-Vorpommerns und Schleswig-Holsteins in Erscheinung treten.

Gemessen an den Nennkapazitäten der erfassten Kläranlagen und den jeweils angeschlossenen Einwohnerwerten liegen die Auslastungsgrade zwischen 0 und 170 Prozent mit einem Durchschnittswert von 76 Prozent (vgl. Abb. 4). Eine auffällige regionale Verteilung der Auslastungsgrade konnte ebenso wenig festgestellt werden wie eine signifikante Korrelation mit der Kläranlagengröße.

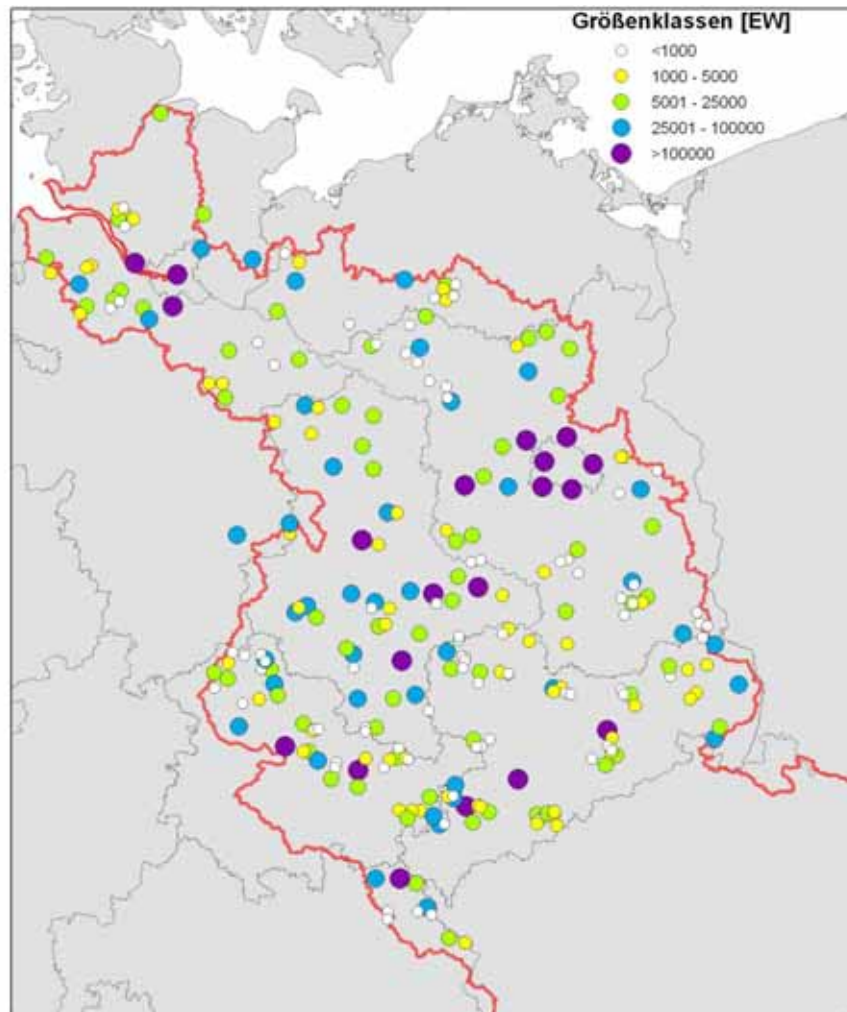


Abb. 3: Verteilung der Kläranlagen unterschiedlicher Größenklassen im Elbeinzugsgebiet

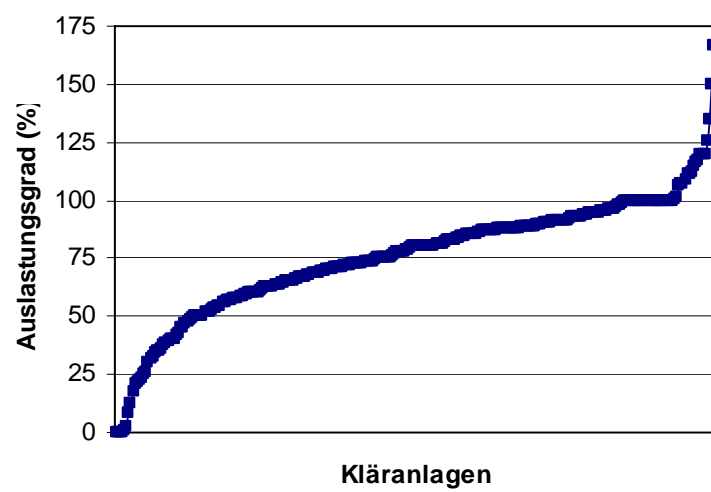


Abb. 4: Auslastungsverteilung der erfassten Kläranlagen (geordnet nach steigender Auslastung)

Grundsätzlich wird das Abwasser in den Kläranlagen biologisch-mechanisch gereinigt. Welche Prozesse darüber hinaus zum Einsatz kommen, hängt, wie aus Tabelle 2 zu ersehen ist, von den Anforderungen an die Reinigungsleistung ab, die für Kläranlagen der oberen Größenklassen höher sind als für diejenigen der unteren.

Tab. 2: Häufigkeit der Anwendung von Prozessen zur Abwasserreinigung in Kläranlagen unterschiedlicher Größenklassen (in Prozent)<sup>1</sup>

Größenklasse	Nitrifikation	Denitrifikation	Phosphor-Elimination	Membranfiltration	sonst. Filtration	Entkeimung
1	67	51	12	0	4	0
2	67 <sup>2</sup>	80	30	2	2	0
3	93	90	77	0	3	0
4	97 <sup>2</sup>	100	94	0	5	0
5	100	100	100	0	11	0

<sup>1</sup> Hinsichtlich absoluter Zahlen, vergleiche Tab. 1

<sup>2</sup> Obwohl die Nitrifikation grundsätzlich Voraussetzung für eine Denitrifikation ist, gaben insgesamt 10 Kläranlagenbetreiber an, Denitrifikation, aber keine Nitrifikation anzuwenden.

So führen alle Anlagen der Größenklasse 5 (>100.000 EW) und fast alle der Größenklasse 4 (>10.000 bis 100.000 EW), für die Angaben gemacht wurden, zum Zwecke der Reduktion des Nährstoffgehaltes Nitrifikation, Denitrifikation und Phosphatelimination durch, während diese Prozesse bei den kleinsten Anlagen (GK 1, <1000 EW) nur deutlich seltener zur Anwendung kommen. Vergleichbares gilt, wenn auch auf niedrigerem Niveau, für die sonstigen Filtrationsverfahren, deren Einsatzbreite von 11 (in GK 5) auf 2 Prozent (in GK 2, 1000 bis 5000 EW) zurückgeht. Über die Art der angewendeten Filtrationsverfahren wurden mit Ausnahme der Membranfiltration keine Informationen abgefragt. Hier konnte eine Anlage mit einer Kapazität von 5000 EW identifiziert werden.

Die Angaben zum Anteil von Indirekteinleitern und Fremdwasser reichten jeweils von 0 bis 100 Prozent bei Durchschnittswerten von 25,4 bzw. 24 Prozent.<sup>2</sup>

Die älteste in der Umfrage erfasste Kläranlage wurde 1910 gebaut worden. Darüber hinaus sind 6 Kläranlagen vor 1960, weitere 29 vor 1980 und nochmals 24 vor 1990 fertig gestellt worden. Dem stehen 199 Kläranlagen gegenüber, die 1990 oder später gebaut wurden, so dass sich ein Durchschnittsalter von etwa 16 Jahren (entsprechend Baujahr 1990) ergibt. Dabei ist zwischen alten (Durchschnittsbaujahr: 1980) und neuen

---

<sup>2</sup> Üblicherweise wird der Fremdwasseranteil in Prozent der ursprünglichen Abwassermenge angegeben, so dass durchaus Prozentsätze von über 100 Prozent erreicht werden könnten. Die Tatsache, dass gleich mehrere Befragte 100 Prozent, aber niemand mehr als 100 Prozent angegeben hat, legt nahe, dass zumindest ein Teil der Befragten ein anderes Verständnis an den Tag legte.

Bundesländern (Durchschnittsbaujahr: 1992) ein beachtlicher Unterschied zu verzeichnen. Von den vor 1990 erstellten Anlagen sind drei Viertel in den 1990er Jahren oder später zwecks Anpassung an gestiegene Einleitungsanforderungen umgebaut worden, von den seit 1990 erstellten Anlagen immerhin fast ein Viertel (23,5%).

## Beabsichtigte Veränderungen

Im zweiten Teil des Fragenkomplexes zu den Kläranlagen fragten wir nach in Zukunft geplanten Rückbau-, Erweiterungs- oder Umbaumaßnahmen und den dafür maßgeblichen Gründen.

Die 34 Betreiber von Kläranlagen, die sich zu diesem Thema äußerten, beabsichtigen für 22 ihrer 62 Kläranlagen eine Erweiterung und für 13 einen Rückbau. Dabei erstaunt zunächst die relativ große Zahl von Erweiterungsplänen angesichts der Tatsache, dass nur relativ wenige Kläranlagen zum Zeitpunkt der Befragung überlastet sind, wohingegen sehr viele eher schlecht ausgelastet sind (vgl. Abb. 4). Dieser Widerspruch manifestiert sich zudem in der statistisch bestätigten (wenn auch schwachen) Tendenz, dass die Neigung zum Rückbau mit sinkendem Auslastungsgrad ebenfalls **sinkt**. Als tatsächliche Gründe für eine Kapazitätserweiterung führen dabei die Betreiber selbst an, dass sie damit beabsichtigen,

- sich an eine sich ändernde Abwassermenge bzw. Einwohnerzahl anzupassen,
- den Einleitanforderungen nach AbwVO und weitergehenden Anforderungen Rechnung zu tragen und/oder
- die Betriebskosten zu senken.

Interessanterweise werden die gleichen Argumente auch angeführt, um einen Rückbau von Kapazitäten zu begründen.

Deutlich mehr, nämlich 64 Kläranlagenbetreiber machten Angaben darüber, ob sie beabsichtigen, in Zukunft zusätzliche technische Verfahren zum Einsatz zu bringen. Die Gründe für eine solche Modernisierung von Kläranlagen, die für 26 von 123 Kläranlagen in Erwägung gezogen wird, werden offenbar, wenn, nach Größenklassen getrennt, die Zahl zusätzlich geplanter Verfahren zur Anzahl bereits angewendeter Verfahren in Relation gesetzt wird. Dabei zeigt sich besonders für Kläranlagen der Größenklasse 4, dass zusätzliche Verfahren umso eher eingesetzt werden, je geringer die Zahl der bereits eingesetzten Verfahren ist. Die Ursache dürfte darin bestehen, dass für Anlagen dieser Größenklasse die Einleitanforderungen inzwischen ähnlich hoch wie in Größenklasse 5 sind, Verfahren zur Reduzierung der Nährstofffracht aber bislang in geringerem Umfang (vgl. Tab. 2) umgesetzt wurden. In den anderen Größenklassen ist der Nachrüstbedarf geringer, weil die großen Kläranlagen in der jüngeren Vergangenheit großenteils bereits nachgerüstet wurden, wogegen die Anforderungen an Kläran-

lagen der Größenklassen 1 bis 3 geringer sind. Die allgemeine Tendenz, dass der Nachrüstbedarf bei großen Kläranlagen größer ist als bei kleinen, zeigt sich auch in Abbildung 5.

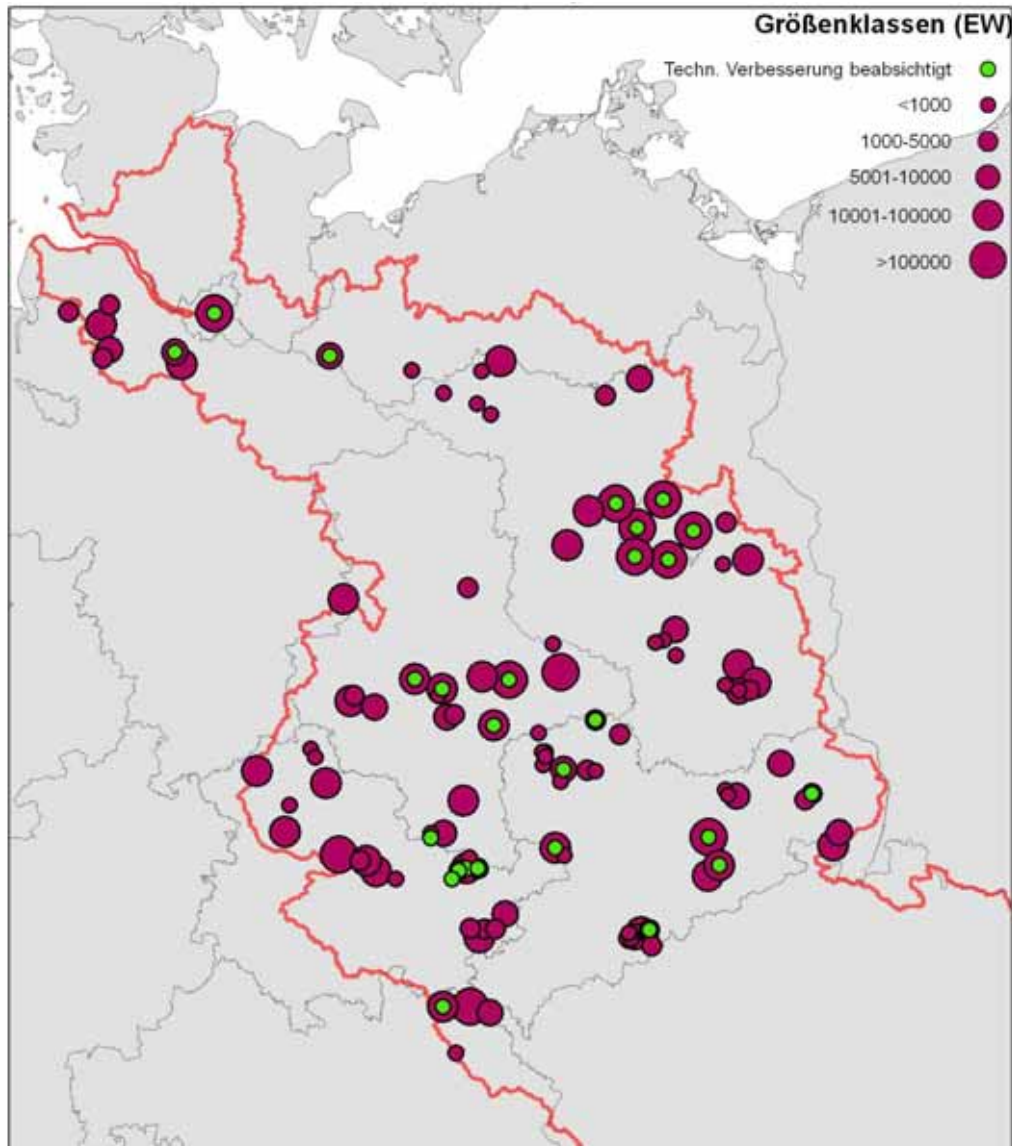


Abb. 5: Einführung zusätzlicher Verfahren in Abhängigkeit von der Größe der Kläranlagen im deutschen Elbeeinzugsgebiet

Von den Kläranlagenbetreibern, die Veränderungen hinsichtlich Kapazität oder technischer Ausstattung ihrer Anlagen beabsichtigen, wollen 18 insbesondere für den Erweiterungsausbau und die Integration besserer technischer Verfahren Mittel aus Förderprogrammen nutzen, während für den Rückbau nur in einem Fall Fördermittel in Anspruch genommen werden sollen.

## **Kleinkläranlagen**

Bezogen auf die Einzugsgebiete derjenigen Abwasserentsorger, die die entsprechenden Fragen unserer Befragung beantwortet haben (125), waren zum Zeitpunkt unserer Umfrage 2,5 Prozent aller Abwasserproduzenten an dezentrale Kleinkläranlagen (KKAs) angeschlossen. Dabei gaben die Abwasserentsorger an, dass sie bestrebt seien, bis zum Jahr 2010 etwa die Hälfte dieser Anlagen durch Ausbau und Anschluss an die zentrale Infrastruktur überflüssig zu machen. Zu beachten ist bei diesen Zahlen, dass die Abwasserentsorgung in der Fläche, in der KKAs eine wichtigere Rolle spielen, in unserer Umfrage unterrepräsentiert sind, so dass die Bedeutung der KKAs im Untersuchungsgebiet insgesamt deutlich höher sein dürfte.

Was den technischen Zustand der KKAs angeht, so gaben 10 Prozent der Abwasserentsorger an, dass alle Anlagen in ihrem Zuständigkeitsbereich dem Stand der Technik entsprächen. Bei weiteren 20 Prozent entsprechen wenigstens drei Viertel dem Stand der Technik. Bei jeweils 16 Prozent sind es 50 bis 75 bzw. 25 bis 50 Prozent, die dem Stand der Technik entsprechen und in einem Viertel der Fälle sind weniger als ein Viertel der Anlagen technisch auf dem neuesten Stand. Insgesamt lässt sich daraus schlussfolgern, dass weniger als die Hälfte (ca. 46 Prozent) der KKAs auf dem neuesten Stand sind.

Für die Anlagen, die zum Zeitpunkt der Umfrage noch nicht (vollständig) dem Stand der Technik entsprachen, sollte den Angaben zufolge eine Nachrüstung bis 2012 erfolgt sein, wobei ein höherer Nachrüstungsbedarf tendenziell mit einer längeren Frist verbunden war, ein geringerer hingegen mit einer kürzeren.

Auf die Frage, von wem die KKAs in Zukunft betrieben werden sollten, zog ein Fünftel der Befragten öffentliche Betreiber vor, in 70 Prozent der Fälle wurde privaten Betreibern der Vorzug gegeben und 10 Prozent konnten sich vorstellen, dass private Dienstleister die KKAs betreiben.

## 4. Das Kanalnetz

114 der 122 Abwasserentsorger, die in der Umfrage die Abwasserableitung als (einen) ihren(r) Geschäftsbereiche angaben, haben Angaben zur Länge des Kanalnetzes gemacht. Insgesamt wurden damit 36260 Kilometer Kanäle erfasst, was in etwa einem Drittel der Gesamtlänge im Elbeeinzugsgebiet entspricht. Zieht man in Betracht, dass die Kanallänge pro angeschlossenem Einwohnerwert in Ballungszentren relativ gering ist und dass Ballungszentren in unserer Befragung überrepräsentiert sind, dann kann dieser Erfassungsgrad mit den gut 50 Prozent erfasster Einwohnerwerte als konsistent angesehen werden.

### Kanalisationstypen

Wird nach der Art der Kanäle differenziert, so ist die Mischkanalisation in unserer Umfrage bezogen auf die gesamte Kanallänge mit 29 Prozent vertreten, Regenwasserkanäle mit 26 Prozent und Schmutzwasserkanäle mit 45 Prozent. Davon waren insgesamt 5,8 Prozent als Druckkanäle und 0,3 Prozent als Vakuumkanäle ausgeführt. Auch hier kann unsere Befragung als repräsentativ angesehen werden, da die Anteile von Misch-, Regenwasser- und Schmutzwasserkanalisation ziemlich gut mit den 27, 25 bzw. 48 übereinstimmen, die auf der Grundlage der Zahlen des Statistischen Bundesamtes (StaBu 2003) für die Bundesländer Berlin, Brandenburg, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen bestimmt wurden. Über diese bereits bekannten Zahlen hinaus ermöglicht die Analyse unserer Umfrageergebnisse ein detaillierteres Bild über die regionale Verteilung der verschiedenen Kanaltypen, wie es in Abbildung 6 wiedergegeben ist.

Es ist offensichtlich, dass in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und im östlichen Sachsen die Trennkanalisation dominiert. Gleiches gilt für Brandenburg und den nördlichen Teil Sachsen-Anhalts, wobei unsere Umfrage aber vor allem die Betreiber von Trennkanalisationen, die nur Schmutzwasser ableiten, erfasst hat. Im verbleibenden Teil des Elbeeinzugsgebiet dominiert die Mischkanalisation; die Verhältnisse ähneln also denen im südlichen Teil der gesamten Bundesrepublik. Das Vorkommen der Druckkanalisation steht meist mit der Trennkanalisation im Zusammenhang und dominiert wie Letztere in den Regionen mit geringem Gefälle.

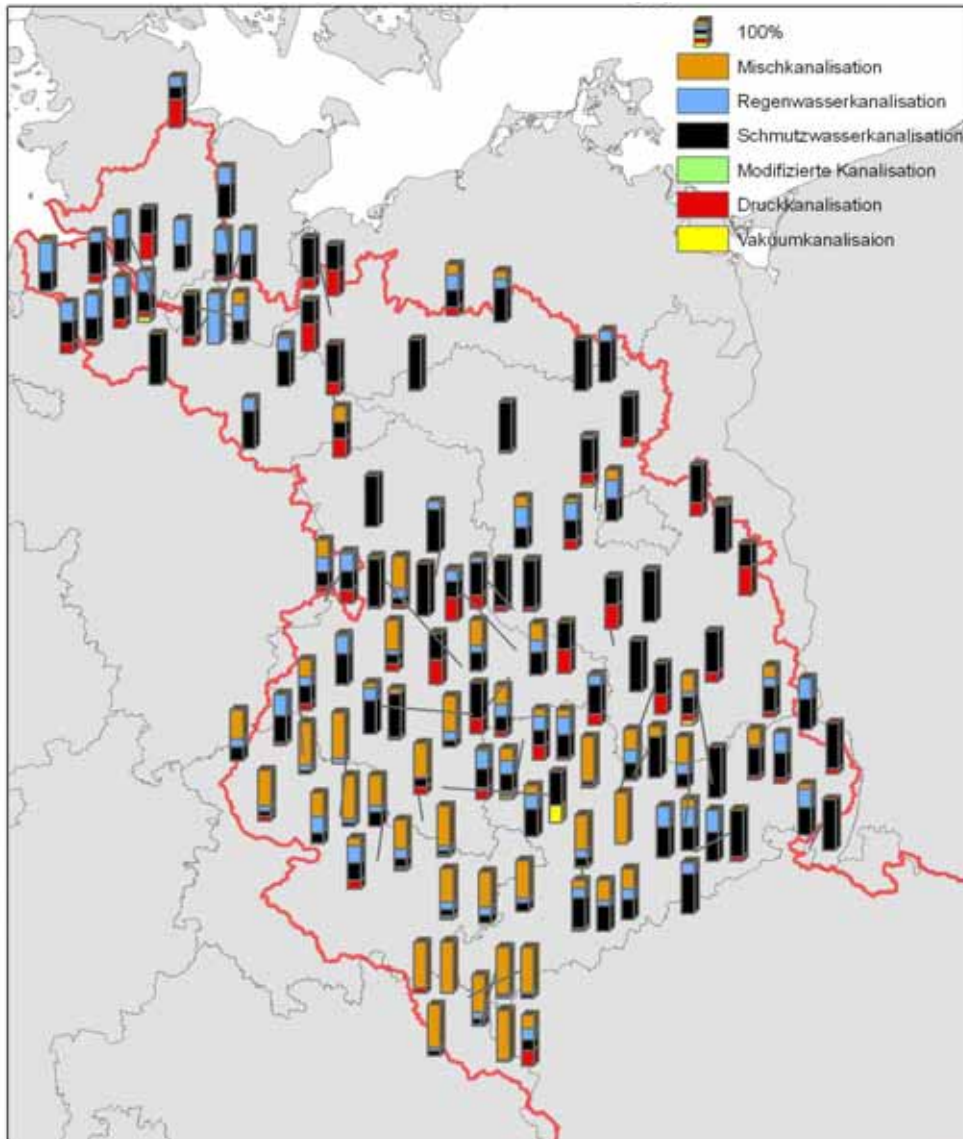


Abb. 6: Typen von Kanalisationen und ihre regionale Verteilung im deutschen Elbeinzugsgebiet

### Kanalisationalter

Die in Tabelle 3 dargestellte Altersverteilung der Kanalisation geht auf Daten zurück, die von 103 der an der Umfrage beteiligten 122 Abwasserableiter bereitgestellt wurden.

Tab. 3: Altersverteilung der in der Umfrage erfassten Kanalisationen

Alter (Jahre)	0–25	26–50	51–75	76–100	>100	unbekannt
Anteil (%)	40	23	7	12	8	10

Gegenüber den Zahlen des Statistischen Bundesamtes (StaBu 2003), wonach in den relevanten Bundesländern (s. oben) 51 Prozent der Kanalisation im Zeitraum von 1981 bis 2001, 16 Prozent zwischen 1961 und 1980 gebaut wurden und das Alter von 12

Prozent unbekannt ist, ist das im Rahmen dieser Studie ermittelte etwas höhere Durchschnittsalter von 37,8 Jahren vermutlich wieder auf den höheren Anteil großer Städte zurückzuführen, die in der Regel schon länger über eine Kanalisation verfügen. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die regionale Altersverteilung der Kanalisationen, wie sie in Abbildung 7 dargestellt ist.

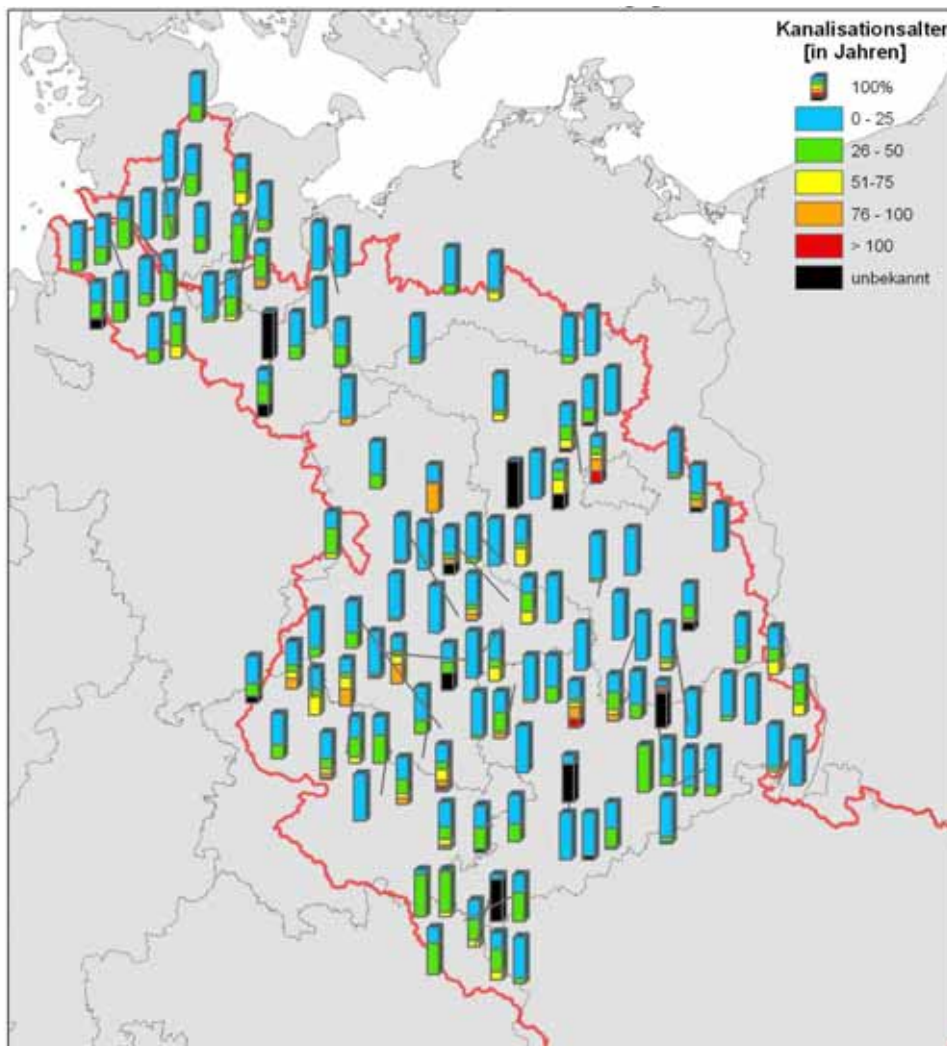


Abb. 7: Regionale Altersstruktur von Kanalisationen im deutschen Elbe-einzugsgebiet

Ein Vergleich der Abbildung 6 mit Abbildung 5 zeigt ebenso wie die Regressionsanalyse der entsprechenden Daten, dass die Kanalisation in Ballungsräumen sowie dort am ältesten ist, wo Mischkanalisation überwiegt. Umgekehrt weisen Trennkanalisationen vergleichsweise jüngere Baujahre auf.

## Kanalisationszustand

Fast alle Abwasserableiter, die im Rahmen dieser Umfrage Daten zur Kanalisation übermittelten, machten auch Angaben zum Zustand. Dabei variierte der Umfang der Zustandskontrolle in der vollen Bandbreite von 0 bis 100 Prozent der Kanalisation. Im Durchschnitt betrug der Überwachungsgrad 58 Prozent. In etwa 90 Prozent der Fälle wurden die Ergebnisse dieser Kontrolle in Form von Zustandskategorien erfasst. Die Ergebnisse dieser Erfassung sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tab. 4: Zustandsverteilung der in der Umfrage erfassten Kanalisationen (bezogen auf die Kanallänge)

Zustandskategorie <sup>1</sup>	0	1	2	3	4
Anteil (%)	11	7	14	26	42
Zum Vergleich: DWA-Erhebung 2004 (%)	8,8		10,8	21,5	59

<sup>1</sup> ZK 0 = sofortiger Handlungsbedarf, ZK 1 = kurzfristiger Handlungsbedarf, ZK 2 = mittelfristiger Handlungsbedarf; ZK 3 = langfristiger Handlungsbedarf; ZK 4 = kein Handlungsbedarf

Offensichtlich besteht für mehr als zwei Drittel (68%) der kontrollierten Kanalisation kein oder nur langfristiger Handlungsbedarf und in weniger als einem Fünftel (18%) der Fälle kurzfristiger Handlungsbedarf. Insgesamt ist der Handlungsbedarf damit deutlich höher als er in der DWA-Umfrage des Jahres 2004 für die gesamte Bundesrepublik (ohne Berlin) festgestellt wurde. Allerdings zeigt Abbildung 8 deutlich, dass die Bewertungen für einzelne Betreiber deutlich von diesem Durchschnitt abweichen können.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang die Erkenntnis, die sich aus einem genauen Vergleich der Abbildungen 7 und 8, vor allem aber aus der entsprechenden Regressionsanalyse ergibt, dass nämlich der Zustand und das Alter von Kanalisation **kaum** korreliert sind ( $R^2 = 0,01$ ), d.h. dass der Zustand **nicht** umso besser ist je neuer die entsprechenden Kanäle sind (vergleiche Abb. 9).

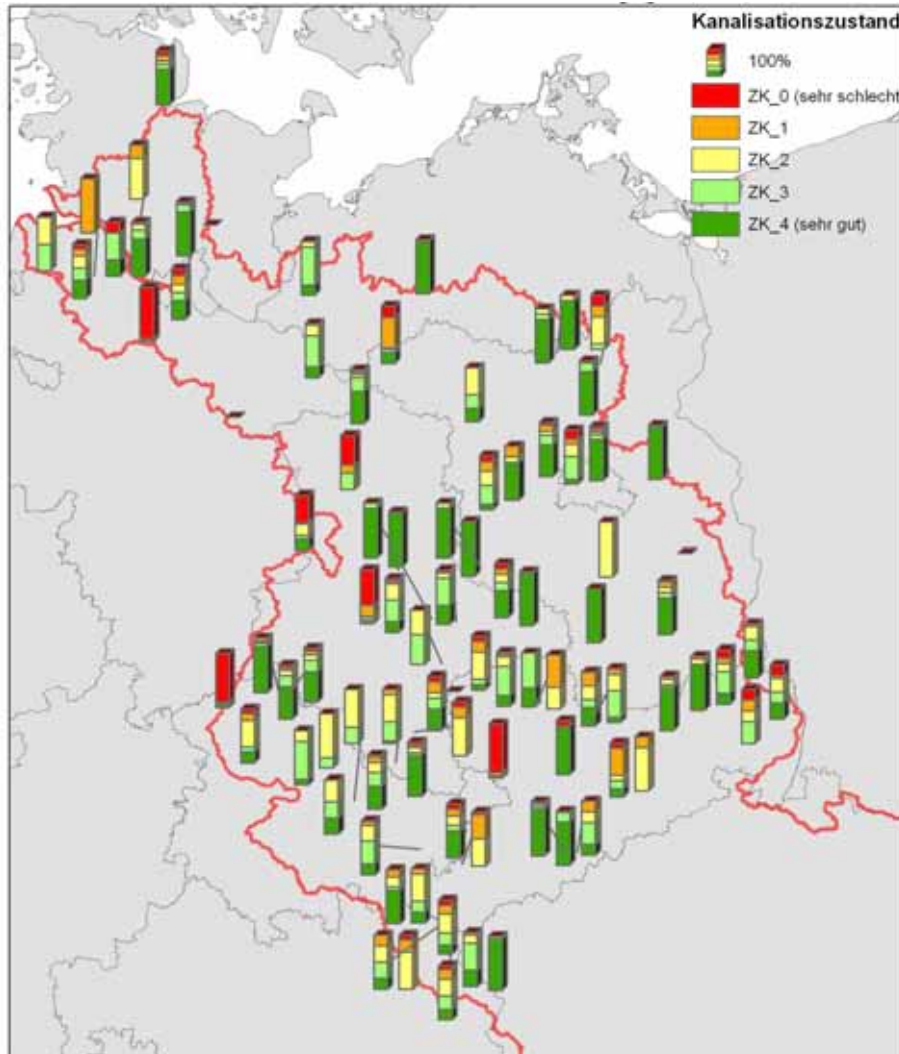


Abb. 8: Zustand von Kanalisationen im deutschen Elbeinzugsgebiet

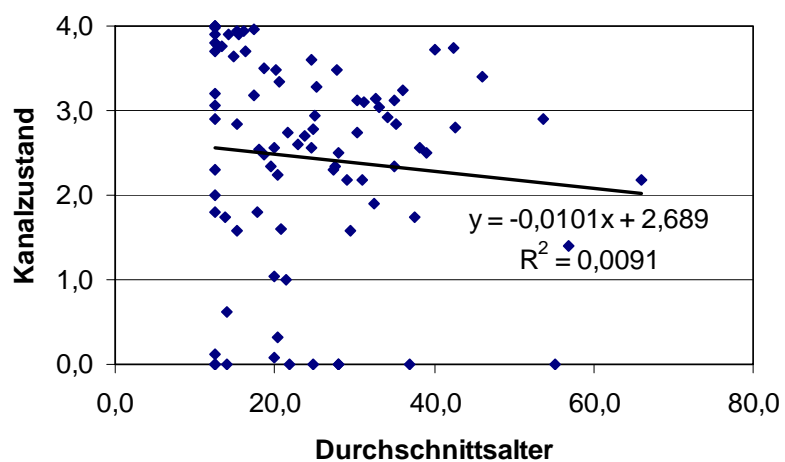


Abb. 9: Abhängigkeit des durchschnittlichen Zustandes der Kanalisationen verschiedener Betreiber von deren jeweiligem Durchschnittsalter

## **Anschlussgrad an die Kanalisation und dezentrale Abwasserbehandlung**

Von den 10,81 Millionen Einwohnern, die in den Zuständigkeitsbereich der in unserer Umfrage erfassten Abwasserentsorger fallen, sind gegenwärtig (Ende 2005) 94,6 Prozent an die Kanalisation angeschlossen. Dabei beabsichtigen die Abwasserentsorger, diesen Anteil bis zum Jahr 2010 auf 96 Prozent zu erhöhen. Gleichzeitig beträgt der Anteil der Ende 2005 an die öffentliche Abwasserbehandlung angeschlossenen Bevölkerung 93,5 Prozent. Das bedeutet aber nicht, dass alle Einwohner mit öffentlicher Abwasserbehandlung auch an die Kanalisation angeschlossen wären, denn es gibt eine Reihe von Fällen, in denen die Zahl der Einwohner mit öffentlicher Abwasserbehandlung **größer** ist als die Zahl der an die Kanalisation angeschlossenen Bevölkerung. In diesen Fällen wird das Abwasser zunächst in abflusslosen Gruben gesammelt und dann mit Hilfe "rollender Kanäle" einer Behandlung in öffentlichen Kläranlagen zugeführt. Umgekehrt sind immerhin 1,2 Prozent der in unserer Umfrage erfassten Bevölkerung an die Kanalisation angeschlossen **ohne** dass ihr Abwasser einer öffentlichen Behandlung unterzogen wird. Interessant ist auch hier wieder die Betrachtung der regionalen Verteilung der verschiedenen Weisen der Abwasserentsorgung.

Wenngleich Abbildung 10 die Bedeutung dieser Fälle wegen fehlender Berücksichtigung der absoluten Zahlen überbetont, zeigt sich doch ganz klar, dass der Kanalananschluss ohne Abwasserbehandlung (gelbe Segmente) vor allem ein thüringisches Phänomen zu sein scheint. Darüber hinaus kommt die Abwasserbehandlung ohne bzw. mit Hilfe des "rollenden" Kanals vor allem dort zum Einsatz, wo überwiegend Trennkanalisation betrieben wird.

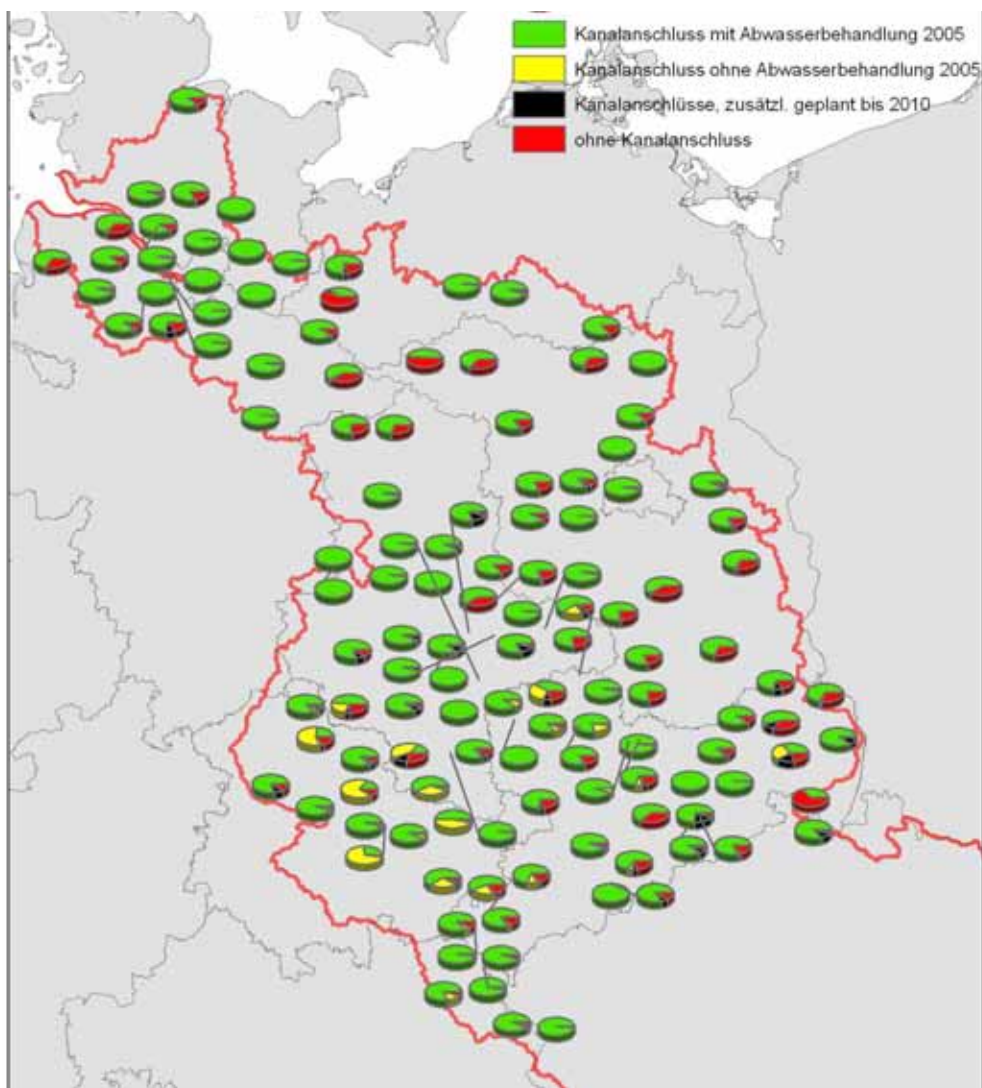


Abb. 10: Anschluss der Bevölkerung an Kanalisation oder öffentliche Abwasserbehandlung im deutschen Elbeinzugsgebiet

## 5. Trinkwasserpreise und Abwassergebühren

Obwohl die Abwasserentsorgung im Fokus dieser Befragung stand, so wurde doch zu Vergleichszwecken auch der Trinkwasserpreis erhoben. Besonders Interesse galt dabei nicht nur der Preis- bzw. Gebührenhöhe, sondern auch der jeweiligen Struktur.

### Abwassergebühren

Die Struktur der Abwassergebühren ist nicht nur durch die Höhe und das Verhältnis von Grund- und mengenabhängiger Gebühr gekennzeichnet, sondern auch durch den Maßstab, der zur Bemessung der Abwassermenge verwendet wird. Bis zum Zeitpunkt unserer Erhebung (Ende 2005) hatten sich bereits 37 Prozent aller Abwasserentsorger zu einer Splittung der Gebühr für Abwasser nach dem Niederschlagsmenge (in Euro pro Quadratmeter versiegelter Fläche und Jahr) *und* entsprechend der Schmutz- bzw. Trinkwassermenge (in Euro pro Kubikmeter) entschlossen; weitere 11 Prozent beabsichtigen, in den nächsten Jahren zu folgen. Die Ausgestaltung der Gebührensplittung, d.h. das Verhältnis zwischen beiden Komponenten weist dabei erhebliche Unterschiede auf. Letztere schwankt zwischen 0,05 und 0,83 um einen Durchschnittswert von 0,29. Dabei differiert die Höhe der flächenabhängigen Gebühr zwischen 0,17 und 1,81 Euro pro Quadratmeter und Jahr. Der resultierende Mittelwert liegt mit 0,76 Euro pro Quadratmeter und Jahr geringfügig unter dem entsprechenden bundesweiten Wert von 0,88 Euro pro Quadratmeter und Jahr (DWA 2005).

Hinsichtlich des Verhältnisses zwischen Grund- und mengenabhängigen Gebühren besteht eine erste Erkenntnis unserer Befragung darin, dass 43 von 127 Abwasserentsorgern gar keine Grundgebühr erheben. Darüber hinaus reicht die pro Haushalt in Rechnung gestellte Grundgebühr bis maximal 184 Euro pro Jahr, wobei der Durchschnittswert in allen Fällen, in denen überhaupt Grundgebühren zu zahlen sind, 74,90 Euro pro Jahr beträgt. Die Schwankungsbreite der mengenabhängigen Gebühren reicht von 1,09 bis 6,88 Euro pro Kubikmeter mit einem Durchschnittswert von 2,75 Euro pro Kubikmeter – deutlich mehr als der bundesweite Durchschnittswert von 2,28 Euro pro Kubikmeter im Frischwassermaßstab (DWA 2005). Interessanterweise *steigt* die mengenabhängige Gebühr mit zunehmender Grundgebühr tendenziell *an*, hängt aber nur unwesentlich davon ab, ob eine Gebührensplittung vorliegt (2,73 Euro/m<sup>3</sup>) oder nicht (2,76 Euro/m<sup>3</sup>).

Unter Zugrundelegung einer durchschnittlichen Haushaltsgröße von 2,1 Personen und einer Abwassergebührenberechnung, die i. d. R. auf einem durchschnittlichen jährlichen Wasserverbrauch von 40 Kubikmetern pro Person<sup>3</sup> und (im Falle der Gebühren-

---

<sup>3</sup> Zur Ermittlung des durchschnittlichen, personenbezogenen Wasserverbrauchs im Elbeinzugsgebiet wurden die nach Bundesländern aufgliederten Verbrauchszahlen des Statisti-

splittung) einer für das Niederschlagswasseraufkommen maßgeblichen versiegelten Fläche von durchschnittlich 50 m<sup>2</sup> pro Haushalt (vgl. Hessisches Statistisches Landesamt 2003) beruht, gelangt man so zu Gesamtaufwendungen für die Abwasserentsorgung, die zwischen 47,30 und 321 Euro um einen Mittelwert von 148,60 Euro pro Person und Jahr schwanken. Das ist wieder deutlich mehr als der bundesweite Durchschnittswert von 129 Euro (DWA 2006).<sup>4</sup>

## Trinkwasserpreise

Beim Trinkwasser wird nur in 3 von 94 erfassten Fällen keine Grundgebühr erhoben. Ansonsten bewegt sich die Grundgebühr (für den jeweils kleinsten Zähler bzw. die geringste Abnahmemenge) von 4,15 bis 186 Euro pro Haushalt und Jahr mit einem Durchschnittswert von 85,30 Euro. Der Preis pro Kubikmeter Frischwasser reicht von 0,54 bis 4,04 Euro, wobei der Durchschnittswert bei 1,53 Euro liegt. Unter Zugrundelegung einer durchschnittlichen Haushaltsgröße von 2,1 Personen und einem durchschnittlichen jährlichen Wasserverbrauch von 40 Kubikmetern pro Person, gelangt man so zu Gesamttrinkwasserkosten, die von 30,80 bis 250,20 Euro um einen Mittelwert von 100,60 Euro pro Person und Jahr, entsprechend 2,50 Euro/m<sup>3</sup> (inkl. Grundpreis und MwSt.) schwanken. Das ist wieder deutlich mehr als die bundesweiten Durchschnittswerte von 82 bzw. 1,81 Euro.

Interessant ist schließlich auch ein Blick auf die regionale Verteilung der Abwassergebühren und Trinkwasserpreise, die in Abbildung 11 einander gegenübergestellt sind. Während sich bei den Trinkwasserkosten ein klares Süd-Nord-Gefälle abzeichnet, so dass sich allein aufgrund der geographischen Lage mehr als 30 Prozent der gesamten Preisvariation innerhalb des (deutschen) Elbeeinzugsgebietes statistisch erklären lassen, ist Vergleichbares beim Abwasser nicht festzustellen. Zwar ist es im Fall des Abwassers schwierig, die Summe der pro Haushalt anfallenden Gebühren zu vergleichen, weil unklar ist, wie im Falle gesplitteter Gebühren die Niederschlagswasserkomponente zu Buche schlägt. Aber schon ein einfacher Blick auf die linke Karte in Abbildung 11 zeigt, dass die Aufwendungen für die Abwasserentsorgung im Norden, aber auch in Thüringen und in den westlichen Teilen Sachsens tendenziell kleiner ausfallen als in der Mitte. Ursache dafür dürfte der große Investitionsbedarf im Abwasserbereich in diesen Regionen nach der Wende sein. Diese These findet auch darin ihre Bestätigung, dass hohe Abwassergebühren deutlich mit einem Baujahr der Kläranlagen zwischen 1990 und 1999 korrelieren.

---

schen Bundesamtes (StaBu 2003) nach den Beiträgen der Bundesländer zum Elbeeinzugsgebiet gewichtet. Daraus ergaben sich 110 Liter/Person/Tag bzw. 40 m<sup>3</sup>/Person/Jahr.

<sup>4</sup> Dabei ist zu berücksichtigen, dass die 148,60 Euro einen Durchschnittswert tatsächlicher Gebührenbelastung darstellt, wogegen die DWA-Zahl aus der Umlegung aller entstandenen Kosten auf die Zahl der angeschlossenen Haushalte errechnet wurde.

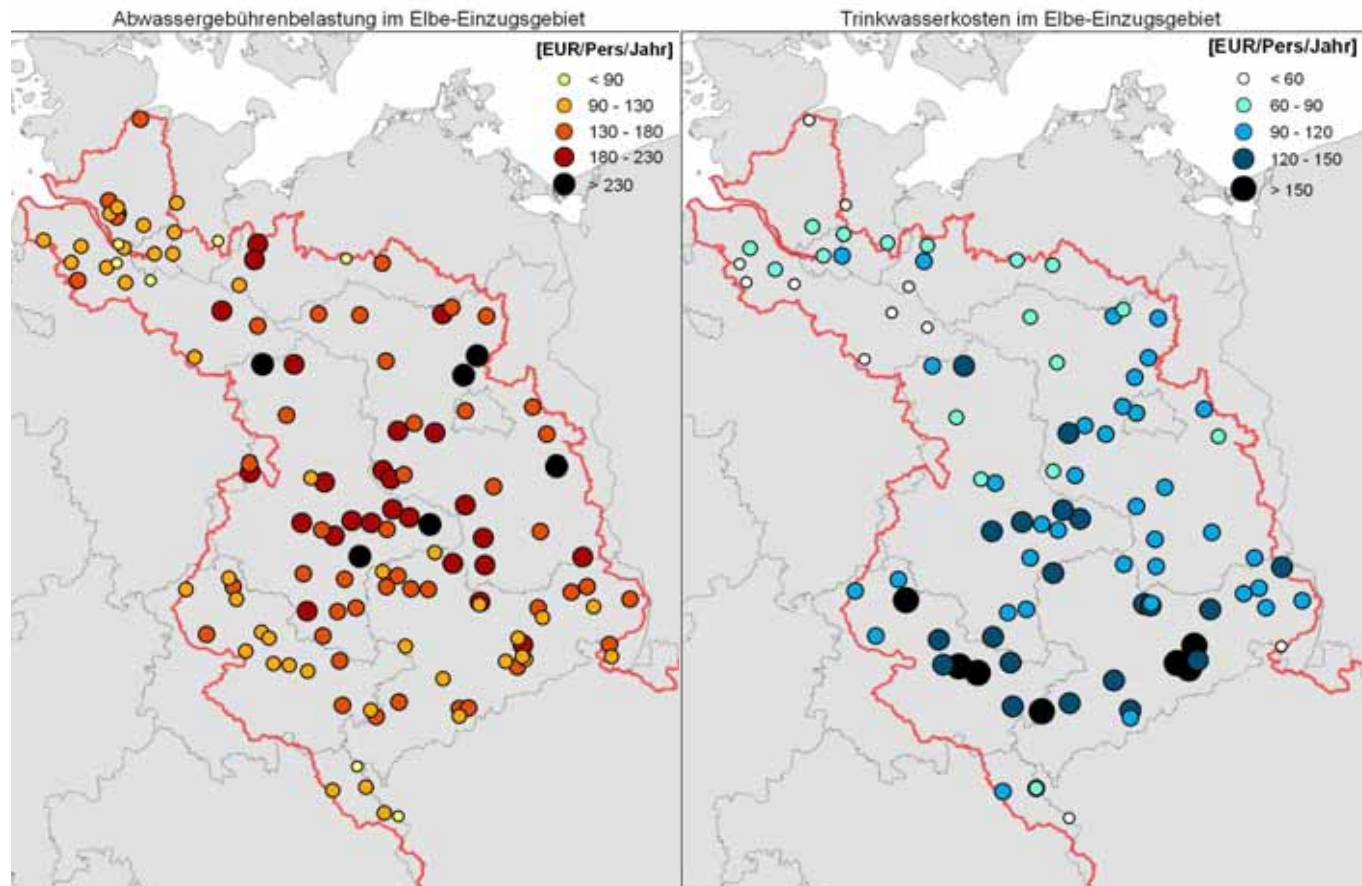


Abb. 11: Einwohnerspezifische durchschnittliche Aufwendungen für die Abwasserent- (links) und die Trinkwasserversorgung (rechts) im deutschen Elbeeinzugsgebiet<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Bei der Berechnung der Gesamtgebühr bzw. des Gesamtpreises wurde ein Wasserverbrauch von 40 m<sup>3</sup>/Person/Jahr, eine durchschnittliche Haushaltsgröße von 2,1 Personen sowie im Falle einer gesplitteten Abwassergebühr eine zu entwässernde Fläche von 50 m<sup>2</sup>/Haushalt zugrunde gelegt.

## 6. Regenwasserbehandlung und -bewirtschaftung

In diesem Fragenkomplex wurde versucht, festzustellen, ob und in welchem Umfang die Schwankungen des Regenwasseraufkommens bei der Ableitung und Behandlung des Abwassers zu Problemen führen und welche Konsequenzen die Abwasserentsorger daraus hinsichtlich der Bewirtschaftung bzw. Behandlung des Regenwassers ziehen.

Insgesamt umfasst die Fläche, die von den 95 auf die Befragung antwortenden Abwasserentsorgern nach eigenen Angaben entwässert wird, 1634 Quadratkilometer. Davon werden 68 Prozent über Trennkanalisation und 32 Prozent über Mischkanalisation entwässert. Die Frage, ob sie in ihrem Gebiet mit einer Zunahme der versiegelten Fläche in den nächsten 10 Jahren rechnen, beantwortete genau ein Drittel mit ja, wobei ihre Schätzung hinsichtlich der erwarteten Zunahme zwischen 1 und 15 Prozent um einen Mittelwert von 5,3 Prozent schwankte. 35 Prozent der Befragten sehen sich damit schon heute Engpässen in der Kanalisation gegenüber, zusätzlich 7 Prozent erwarten solche Engpässe in der Zukunft, wohingegen 58 Prozent solche Engpässe weder heute erkennen noch für die Zukunft voraussehen. Wie in Abbildung 12 zu erkennen ist, gibt es zwei Regionen, in denen Engpässe gehäuft auftreten oder erwartet werden. Eine davon, im Umkreis von Hamburg, ist räumlich beschränkt und weist eine hohe Wahrscheinlichkeit des Auftretens dieses Problems auf, wogegen die andere den gesamten Südwesten des Elbeeinzugsgebietes umfasst.

Wurde nun von den Betroffenen ein bestehender oder drohender Engpass in der Kanalisation erkannt, so stellt sich die Frage, wie darauf reagiert wird. Bevor aufwendige Maßnahmen zu einer Erweiterung der Kanalnetze ergriffen werden, bietet sich als Alternative die Möglichkeit der Regenwasserbewirtschaftung, das heißt des Setzens bestimmter regulativer Anreize, mit deren Hilfe eine Lösung des Problems von Seiten der abzuleitenden Abwassermenge angegangen wird.

Wie aus Tabelle 5 ersichtlich, ist die Regenwasserversickerungspflicht in Neubaugebieten sehr verbreitet. Sie wird auch von einer Reihe solcher Abwasserentsorger betrieben, die hinsichtlich ihrer Kanalisation keine Engpässe erkannt haben. Die Zahl derer, die Flächen z.B. durch Entsiegelung von der Kanalisation abkoppeln (wollen), ist in etwa so groß wie die Zahl derer, die Kapazitätsengpässe erkannt haben. Demgegenüber scheint sich die Gründung einschlägiger Arbeitsgruppen einer geringen Beliebtheit zu erfreuen.

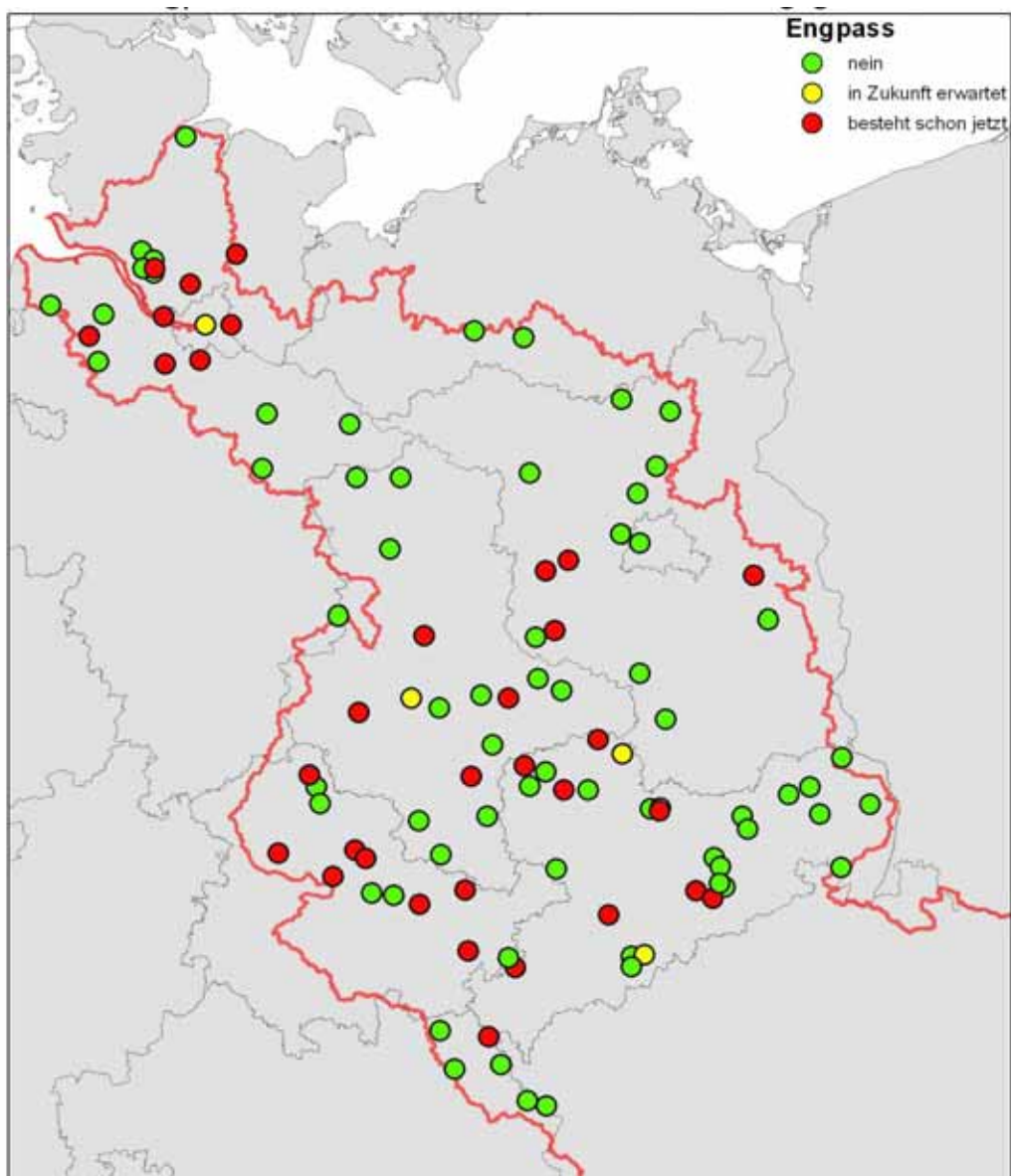


Abb. 12: Bestehende oder erwartete Engpässe in den erfassten Kanalisationen im deutschen Elbeeinzugsgebiet

Tab. 5: Häufigkeit umgesetzter oder geplanter Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung (in Prozent)

Maßnahme	Umgesetzt	Geplant	Weder-noch
Regenwasserversickerungspflicht in Neubaugebieten	46	13	41
Flächenabkoppelung vom Kanal (z.B. durch Entsigelung)	27	9	64
Gründung einer Arbeitsgruppe	7	5	88

Die Korrelation zwischen der Umsetzung oder Planung von Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung und der Erkennung von Engpässen ist mit  $R^2 = 0,1$  nicht hoch, d.h. nur ein kleiner Teil derer, die Flächen abkoppeln (wollen), tut dies wegen vorhandener oder drohender Engpässe. Demgegenüber lässt sich ein vergleichbarer Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Engpässen und dem in Abschnitt 5 untersuchten gesplitteten Abwassergebührenmaßstab überhaupt nicht nachweisen. Vermutlich liegt dem gesplitteten Gebührenmaßstab hauptsächlich die Motivation zugrunde, die Kosten den Abwasserproduzenten verursachergerecht zuzuordnen.

Leider sind detailliertere Auswertungen zu den Regenwasserbehandlungsmaßnahmen nicht möglich, weil die erhaltenen Daten sehr lückenhaft und teilweise inkonsistent sind.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Die Lückenhaftigkeit der Daten ergibt sich daraus, dass die befragten Abwasserentsorger teilweise keine Regenwasserbewirtschaftung betreiben, so dass beispielsweise die Größe der entwässerten Fläche oftmals nicht bekannt war.

Der Mangel an Konsistenz der Daten wurde insbesondere dann ersichtlich, wenn die Befragten die gesamte entwässerte Fläche (vgl. Frage 5.1) als kleiner bezeichneten als die in die Regenwasserbehandlung einbezogene (Frage 5.4). Auch war ein systematischer Zusammenhang zwischen Volumen und entwässerter Fläche schon bei Regenwasserbehandlungsmaßnahmen im Mischsystem nicht erkennbar. Dieses Problem wurde im Trennsystem zusätzlich dadurch verstärkt, dass Regenüberläufen i. d. R. kein Volumen zugeordnet wird.

## 7. Motivation zu technischen Neuerungen

Im letzten Teil des Fragebogens haben wir auf einer etwas allgemeineren Ebene versucht, die Triebkräfte und Hemmnisse für Innovationen im Bereich der Abwasserinfrastruktur zu identifizieren und herauszufinden, welchen Herausforderungen sich die Betreiber dieser Infrastrukturen gegenüber sehen.

### Triebkräfte

Wie aus Abbildung 13 ersichtlich zählen einschlägige Gesetze und Verordnungen sowie die Ausschöpfung von Kostensenkungspotenzialen zu den mit Abstand wichtigsten Triebkräften für die Einführung technischer Neuerungen im Abwasserbereich.<sup>7</sup> Auf einer Skala von 1 (keine Bedeutung) bis 5 (sehr wichtig) erzielten sie Durchschnittswerte von 4,2 bzw. 4,1. Auf den weiteren Plätzen folgten Verbandsnormen und -regeln (3,5), anstehende Ersatzinvestitionen (3,4), die Motivation der Geschäftsführung (3,3) und die Kommunalpolitik (3,2). Die schwache Rolle des Wettbewerbsdrucks (2,0) konnte angesichts der gesetzlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen der Branche erwartet werden. Die Notwendigkeit zu Anpassungen an den Klimawandel spielt derzeit dagegen keine Rolle (1,7).

### Hemmnisse

Wie angesichts der Bedeutung von Wirtschaftlichkeitserwägungen nicht anders zu erwarten, standen bei den Hemmnissen zur Einführung technischer Neuerungen die Kosten der neuen Technologie(n) und Probleme bei der Finanzierung entsprechender Investitionen mit Durchschnittswertungen von 3,9 bzw. 3,7 deutlich im Vordergrund. Die Gesetzgebung in Bund und Land (2,3) steht demgegenüber deutlich im Hintergrund. Erstaunlich war die mit einem Wert von 2,3 relativ geringe Bedeutung, die bestehenden Erfahrungsdefiziten als Hemmnisfaktor für die Einführung technischer Neuerungen beigemessen wurde. Alle Ergebnisse dieser Teils der Befragung sind in Abbildung 14 zusammengefasst.

---

<sup>7</sup> Im Fragebogen wurde bei den Fragen zur Motivation für die Einführung von Neuerungen zwischen Abwasserableitung und Abwasserbehandlung unterschieden. Bei der Auswertung der Ergebnisse zeigte es sich, dass sich die Einschätzungen in beiden Bereichen nicht nennenswert unterschieden. Die angegebenen Werte sind daher Mittelwerte der Bewertungen in beiden Kategorien

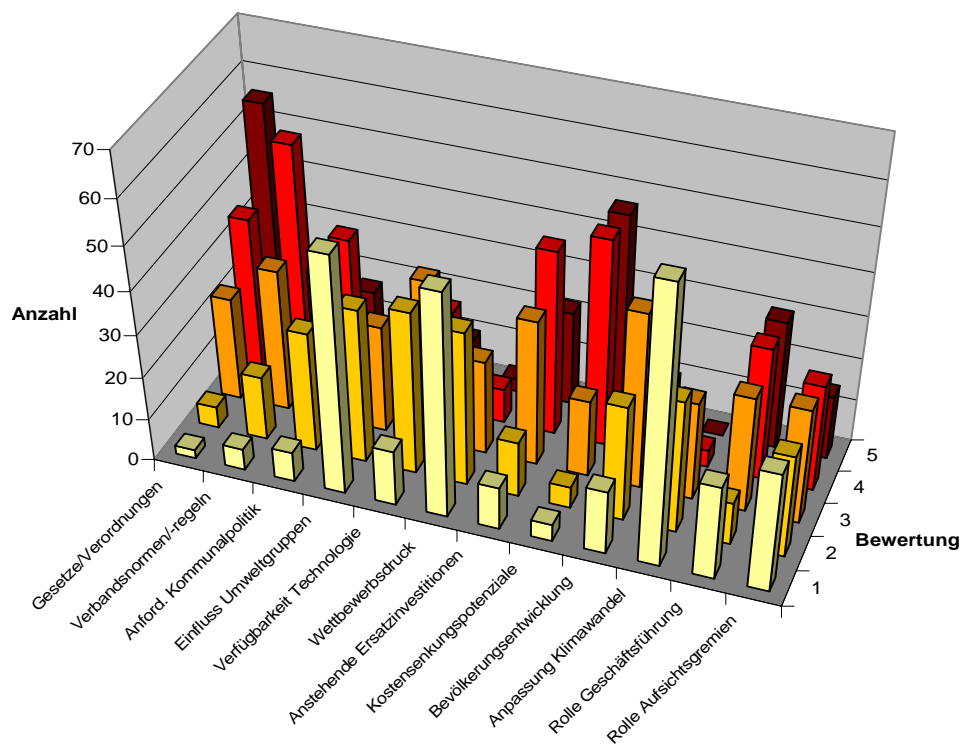


Abb. 13: Bewertung der Triebkräfte für die Einführung technischer Neuerungen im Bereich der Abwasserwirtschaft.  
Bewertungen von 1 (ohne Bedeutung) bis 5 (sehr wichtig)

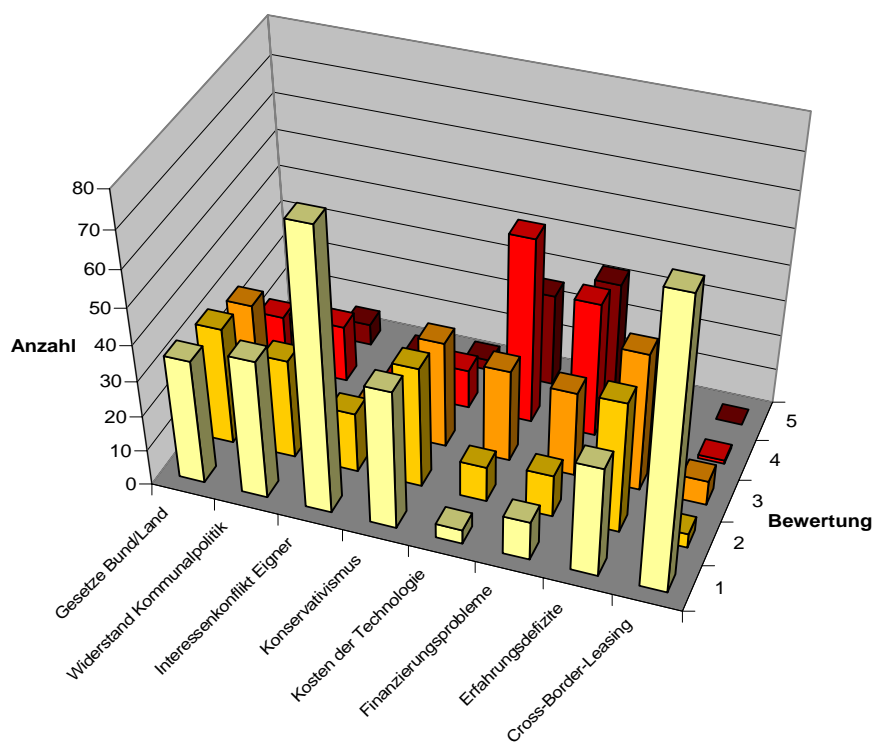


Abb. 14: Bewertung der Hemmfaktoren für die Einführung technischer Neuerungen im Bereich der Abwasserwirtschaft.  
Bewertungen von 1 (ohne Bedeutung) bis 5 (sehr wichtig)

## Wahrgenommene Herausforderungen

Hinsichtlich der aus Sicht der Befragten wahrgenommenen Herausforderungen sind die wichtigsten Aspekte der Umweltschutz sowie die betriebswirtschaftliche Optimierung und Kapitalbeschaffung, die mit Durchschnittswertungen von 3,6, 3,5 und 3,8 die bedeutendsten Herausforderungen darzustellen scheinen. Mitarbeiterqualifikation (3,3), Kundenbetreuung (3,2) und Bevölkerungsentwicklung (3,1) sind mäßig wichtige Themen, wogegen Klimawandel (2,0) und Wettbewerbsdruck (2,4), ähnlich den oben gemachten Ausführungen, als Motivation zu technischen Neuerungen von geringerer Bedeutung sind. Auch diese Ergebnisse sind in Abbildung 15 zusammengefasst.

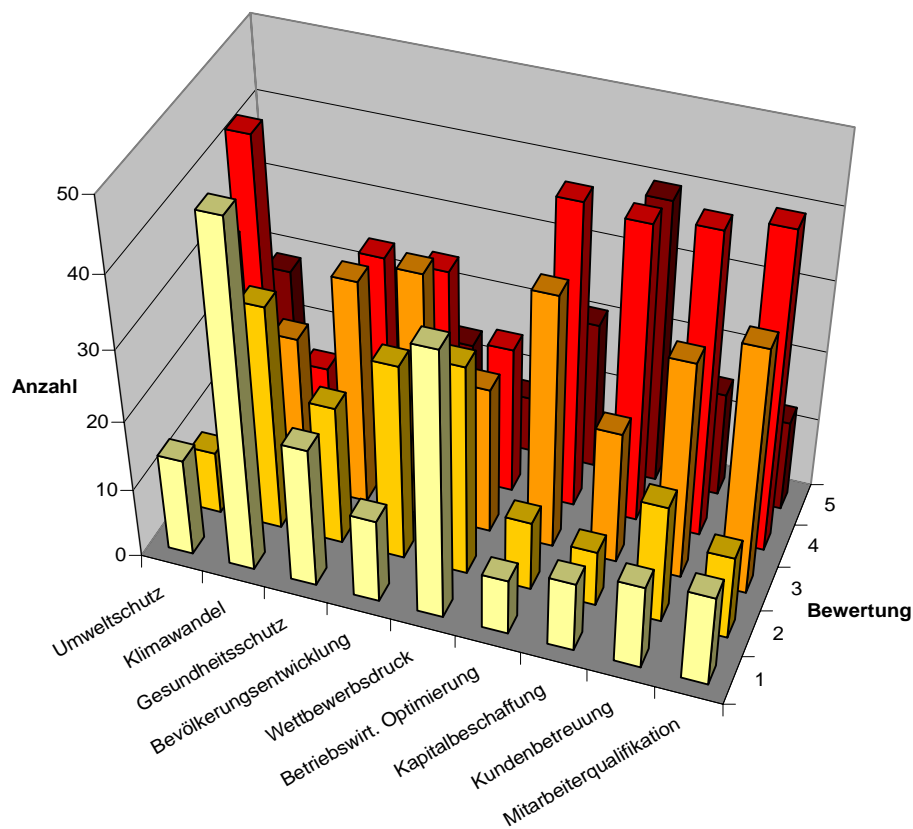


Abb. 15: Bewertung der Herausforderungen im Bereich der Abwasserwirtschaft.

Bewertungen von 1 (ohne Bedeutung) bis 5 (sehr wichtig)

## 8. Zusammenfassung

Die Abwasserwirtschaft scheint den Ergebnissen unserer Umfrage zufolge zuallererst und weitgehend erfolgreich damit beschäftigt zu sein, gesetzliche Vorgaben hinsichtlich der Reinigung von Abwasser umzusetzen und die Kanalisation technisch und hinsichtlich der Kapazität an die gegenwärtigen Anforderungen anzupassen. Wie die im Vergleich zur gesamten Bundesrepublik höheren Abwassergebühren in Teilen des Elbeeinzugsgebietes zeigen, war diese Umsetzung mit umfangreichen Investitionen und daraus resultierend hohen Kosten verbunden. Weitere gravierende Veränderungen stehen aber noch bevor. Für 35 Prozent ihrer Kläranlagen beabsichtigen die Abwasserentsorger eine Kapazitätserweiterung, für 21 Prozent einen Rückbau und für 21 Prozent eine technische Ertüchtigung durch Integration zusätzlicher Verfahren. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass 70 Prozent der Entsorger teilweise vielleicht auch deswegen *keine* Angaben zu diesem Thema gemacht haben, weil ein Umbau für sie zurzeit nicht in Frage kommt. Vor allem die Kapazitätserweiterung steht außerdem in einem gewissen Widerspruch zu der Tatsache, dass nur ein Fünftel der Kläranlagen voll ausgelastet oder überlastet sind. Als Gründe werden die Anpassung an die AbwVO und weitergehende Anforderungen sowie die Senkung der Betriebskosten aufgeführt. Zusätzlich wird vor allem im Hinblick auf den Rückbau die Anpassung an sinkende Einwohnerzahlen bzw. Abwassermengen genannt.

Das Konzept der Abwasserentsorgung über eine weit verzweigte Kanalisation mit zentraler Kläranlage wird von den Befragten auch im dünner besiedelten ländlichen Raum derzeit nicht in Frage gestellt. Im Gegenteil, der Bestand bereits vorhandener Kleinkläranlagen, die bei den Befragten gegenwärtig 2,5 Prozent des Abwassers reinigen, soll zugunsten eines weiter auszubauenden Anschlusses an zentrale Kanalisationen bzw. Kläranlagen bis zum Jahr 2010 um die Hälfte reduziert werden. Teilweise scheint dieses geringe Potenzial, das den Kleinkläranlagen eingeräumt wird, mit der Tatsache in Zusammenhang zu stehen, dass weniger als die Hälfte der Anlagen gegenwärtig dem Stand der Technik entspricht. Trotz dieses Defizits geben 70 Prozent der Abwasserentsorger weiterhin dem privaten Betrieb von Kleinkläranlagen den Vorzug. Immerhin 20 Prozent sehen im Betrieb dezentraler Anlagen ein eigenes Betätigungsfeld und 10 Prozent könnten sich vorstellen, dass private Dienstleister Kleinkläranlagen betreiben.

Mehr als ein Drittel (35%) aller Abwasserentsorger sehen sich schon heute mit Kanalisationsengpässen konfrontiert und weitere 7 Prozent in der nahen Zukunft. Die Auswertung der Umfrageergebnisse legt den Schluss nahe, dass drohende Engpässe zwar nicht der einzige, aber ein maßgeblicher Grund dafür sind, dass die Regenwasserbewirtschaftung insbesondere durch Regenwasserversickerungspflicht und Flächenabkoppelung vom Kanal mit 46 bzw. 27 Prozent bereits heute weit verbreitet ist und auch in Zukunft ein bedeutendes Potenzial aufweist.

Was die allgemeine Motivation zur Einführung von Neuerungen auf Seiten der in der Umfrage erfassten Abwasserentsorger angeht, so erstaunt es wenig, dass die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben und die Sicherstellung des wirtschaftlichen Betriebs zu den wichtigsten Triebkräften gehören, dass hohe Kosten und Finanzierungsprobleme die bedeutendsten Hemmnisse für Neuerungen darstellen. Neben den wirtschaftlichen Aspekten stellt jedoch der Umweltschutz eine der wichtigsten Herausforderungen für die Zukunft dar. Offensichtlich nimmt in dieser Hinsicht auch die Bevölkerungsentwicklung eine zunehmende Rolle ein. Im Gegensatz dazu erscheint es etwas erstaunlich, dass der Klimawandel bisher nicht die Aufmerksamkeit der (Ab-) Wasserwirtschaft auf sich ziehen konnte.

## Referenzen

DWA (2004): Zustand der Kanalisation in Deutschland. Ergebnisse der DWA-Umfrage 2004.

DWA (2005): Wirtschaftsdaten der Abwasserentsorgung 2005. Ergebnisse einer gemeinsamen Umfrage der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) und dem Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft (BGW), Hennef/Berlin

Hessisches Statistisches Landesamt (2003): Frischwasser- und Abwassergebühren der hessischen Gemeinden 2001 und 2003, Wiesbaden

StaBuA (2003): Umwelt – Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, Fachserie 19 / Reihe 2.1 des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt