

2011

2020

2030

REGIONALE ENTWICKLUNGSSZENARIEN IN DER SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT

UNTER DEN BEDINGUNGEN DES DEMOGRAFISCHEN WANDELS IM LAND BRANDENBURG

KURZFASSUNG
NOVEMBER 2013



Leitbild zukunftsfähige
Siedlungswasserwirtschaft

Arbeitsgemeinschaft ZUSIE
AKUT Partner, IPS, Universität Rostock
mail@akut-umwelt.de

Impressum:

Das Gutachten wurde erarbeitet von
Dipl.-Ing. Heribert Rustige,
Dr.-Ing. Jens Nowak,
Prof. Dr.-Ing. Heiko Sieker,
Dipl.-Geogr. Joanna Potrawiak
Prof. Dr.-Ing. Jens Tränckner

Im Auftrag von:

Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz,
Heinrich-Mann-Allee 103
14473 Potsdam

Zusammenfassung

Das Land Brandenburg befindet sich bereits auf dem Weg zu einem tiefgreifenden demografischen Wandel. Dieser ist vor allem durch eine massive Bevölkerungsabnahme und einen Anstieg der älteren Bevölkerung gekennzeichnet (LBV, 2012).

Dabei ist die Entwicklung innerhalb Brandenburgs sehr heterogen. Während ungefähr auf der Hälfte der Flächen Brandenburgs Rückgänge von 20-30 % und zum Teil darüber erwartet werden, wächst die Bevölkerung im Umland Berlins. Insgesamt wird der Anteil der über 65-jährigen von 22,6 % auf 42,5 % im Jahr 2030 wachsen. Mit dem Eintritt ins Rentenalter geht ein deutlicher Rückgang der Einkommenssituation einher, was mittelbar auch die Kassenlage der Kommunen und die Durchsetzbarkeit von Entgelten beeinflussen wird. Bereits heute ist das zu versteuernde Einkommen in den vom Bevölkerungsrückgang besonders betroffenen Berlin-fernen Landgemeinden deutlich niedriger als im Berliner Umland. In der Kombination dieser drei Entwicklungen (Bevölkerung, Lebensalter, gegenwärtiges Einkommen) ergibt sich für diese eine Besorgnis erregende Entwicklung.

Die Siedlungswasserwirtschaft lässt sich aufgrund der Immobilität und langen Abschreibungszeiträumen ihrer Anlagen kurzfristig kaum an die demografische Entwicklung anpassen. Aufgrund der hohen Fixkosten des Systems führt Bevölkerungsrückgang direkt zu steigenden einwohnerspezifischen Kosten. Eine Analyse der aktuellen einwohnerspezifischen Belastung über die Entgelte zeigt eine große Streuung zwischen den Aufgabenträgern. Obwohl sich (schwache) Zusammenhänge zu Einflussgrößen wie spezifische Netzlänge und Siedlungsdichte nachweisen lassen, erzielen einige Aufgabenträger auch unter ungünstigen äußeren Randbedingungen vergleichsweise niedrige Entgelte. Die gezielte Analyse der Ursachen für die deutlichen Unterschiede kann ggf. Kostensenkungspotentiale erschließen.

Die Prognose der einwohnerspezifischen Kosten auf Basis der demografischen Entwicklung führt zu einer weiteren Spreizung der einwohnerspezifischen Belastung zwischen den Aufgabenträgern. Bereits heute liegt die durchschnittliche jährliche Belastung zwischen 154 Euro und 412 Euro je Einwohner. Mit den getroffenen Annahmen wird die Spanne im Jahr 2030 zwischen 100 Euro und über 600 Euro je Einwohner liegen. Dabei wird Anteil der Aufgabenträger mit einer Belastung von über 400 Euro je Einwohner von gegenwärtig 14 % auf über 30 % zunehmen. Bezogen auf das gegenwärtige Durchschnittseinkommen wird damit die Gebührenbelastung in vielen Fällen über 2,5 % liegen. Für die betroffenen Verbände wird es damit auch zunehmend schwieriger werden, kostendeckende Entgelte durchzusetzen. Berücksichtigt man die oben diskutierte altersbedingte Einkommensentwicklung, verschärft sich die Situation zusätzlich.

In den Prognosen wurden noch keine ggf. auftretenden betrieblichen Mehraufwendungen insbesondere im Bereich der Wasserverteilung und Abwasserableitung berücksichtigt. Weiterhin sind künftige Investitionsaufwendungen für den Substanzwerterhalt nicht enthalten. In der „Demografie des Anlagenbestandes“ liegt jedoch eine Herausforderung. Dies gilt insbesondere für das Kanalnetz, welches zu über 80 % erst nach der Wiedervereinigung entstand. Entsprechend fallen Kosten für dessen Sanierung erst nach 2030, dann aber innerhalb kurzer Zeit an. Strategische Sanierungsplanungen sollten deshalb rechtzeitig begonnen werden.

Der vorliegende Bericht stellt schließlich eine Grundlage für die Selbsteinschätzung und Diskussion der Aufgabenträger im Umgang mit den Herausforderungen der zukünftigen Entwicklung dar.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1 Vorwort	3
2 Demografische Rahmenbedingungen für die Siedlungswasserwirtschaft in Brandenburg.....	4
3 Empfindlichkeit der Siedlungswasserwirtschaft gegenüber demografischen Einflüssen.....	7
4 Baseline Szenario - Untersuchung der zeitlichen und räumlichen Entwicklung von spezifischen Kennzahlen.....	9
4.1 Prognose der einwohnerspezifischen Belastungen.....	9
4.2 Auslastung technischer Anlagen.....	11
4.3 Zukünftiger Investitionsbedarf für die technische Infrastruktur	12
5 Literaturverzeichnis	15
6 Anhang	16

1 Vorwort

Die sichere Trinkwasserversorgung und geordnete Abwasserentsorgung sind wesentliche Aufgaben der Daseinsvorsorge. Ziel dieser Studie ist deshalb die Sensibilisierung der Aufgabenträger und Gemeinden, aber auch der Öffentlichkeit über die möglichen Folgen des demografischen Wandels für die Kosten und Finanzierbarkeit sowie die Organisation der Trinkwasser- und Abwasserentsorgung.

Während die Kostentwicklung in starkem Maße durch die konkrete Situation des Aufgabenträgers geprägt ist, wird die Finanzierbarkeit auch durch die sozio-ökonomische Situation im Gebiet des Aufgabenträgers bestimmt. Wirkungsindikatoren sollen die Sensitivität und Resilienz gegenüber demografisch bedingten Veränderungen auf der Ebene des Aufgabenträgers und der Bevölkerung abbilden.

Anhand der Gebietsanalyse wurde festgestellt, dass rund 83 Prozent aller Gemeinden nur von einem Aufgabenträger ver- oder entsorgt werden bzw. diese Aufgabe selbst wahrnehmen. 68 Gemeinden sind aber in mehr als einem Trinkwasserverband und 71 in mehr als einem Abwasserverband (s.u.). Für diese ist eine eindeutige Zuordnung nur auf der Ortsteilebene möglich. Daraus ergibt sich, dass je Aufgabe zwischen 149 und 158 Ortsteile einem Verband zugeordnet werden müssen.

Als Grundlage für die Berechnung von einwohnerspezifischen Indikatoren wurden deshalb nach Möglichkeit Zahlen auf Ortsteilebene verwendet. Die Ausgangszahlen für diese Berechnungen stammen aus der aufgabenträgerbezogenen Datenbank des MUGV und wurden teilweise durch eigene Recherchen ergänzt. Die Prognosen der Bevölkerungszahlen für 2020 und 2030 auf Ortsteilebene liegen jedoch noch nicht vor und werden erst in 2014 erwartet. Für die Erstellung von Szenarien wurden deshalb hilfsweise die prozentuale Zu- oder Abnahme der gesamten Gemeinde analog auf den Ortsteil angewendet. Diese Annahme kann im Einzelfall von der tatsächlichen Entwicklung abweichen.

Obwohl die Datenerhebung zu diesem Zeitpunkt nicht vollständig ist und bei detaillierter Betrachtung im Einzelfall noch Widersprüche auftauchen mögen, können aber die Ergebnisse insgesamt als guter Ausgangspunkt für die weitere Diskussion verwendet werden. Die Untersuchung hat deutlich gezeigt, dass die Erhebung von spezifischen Kennzahlen, die aus Perspektive eines einzelnen Aufgabenträgers vielleicht uninteressant erscheinen, in der Gesamtheit aber für die Einordnung und das Erkennen von möglichen Risiken sehr hilfreich sein können. In diesem Sinne ist die zukünftige Ausweitung und Verwertung der im Benchmarking freiwillig erhobenen Daten wünschenswert.

2 Demografische Rahmenbedingungen für die Siedlungswasserwirtschaft in Brandenburg

Die Gesamtbevölkerung von derzeit rund 2,5 Mio. Einwohnern wird voraussichtlich in Brandenburg bis 2020 um 8,5 % abnehmen. Bis 2030 ist ein Rückgang um 17,7 % zu erwarten. Folglich wird die Anzahl der Nutzer in der Ver- und Entsorgungswirtschaft in gleichem Maße zurückgehen. Damit einher geht ein weitgehend proportionaler Rückgang des Trinkwasserverbrauchs und Schmutzwasseranfalls. Aufgrund des hohen Fixkostenanteils in der Siedlungswasserwirtschaft führt dies nur zu geringen Senkungen der Absolutkosten, jedoch zu einem direkten Rückgang auf der Einnahmenseite. Im engeren Verflechtungsraum um Berlin nimmt die Bevölkerung fast überall noch leicht zu

(0 - 10 %) und in einigen Gemeinden sogar um bis zu 20 oder 30%. Starke Zunahmen bis 30 % und sogar bis 60 % werden dagegen 2030 im südwestlichen Raum bzw. im Bereich des neuen Flughafens BER prognostiziert. Stagnation und abnehmende Bevölkerung, trotz Nähe zu Berlin, ist in einigen östlich an Berlin angrenzenden Gemeinden zu erwarten.

Für die von Berlin entfernten Regionen wird der Einwohnerverlust in der Kartendarstellung 2030 besonders sichtbar. Auf etwa der Hälfte der Fläche von Brandenburg nimmt die Bevölkerung zwischen 20 und 30 % ab. In einigen Regionen werden Abnahmen um bis zu 40 % erwartet.

Die Altersstruktur wird sich gleichzeitig noch stark verändern (vergl. Abbildung 2). Der Anteil der Rentner (bzw. die Anzahl der über 65-jährigen) wird von 22,6 % bis auf 42,5 % in 2030 ansteigen. Es ist zu

erwarten, dass sich dies auf die Einkommenssituation der Haushalte bzw. der Steuereinnahmen der Gemeinden auswirkt. Dies ist auch ein wichtiger Faktor für die Finanzierbarkeit und damit für die soziale Akzeptanz von Investitionen und laufenden Kosten der Daseinsvorsorge. D.h. zusätzlich zur Schrumpfung der Bevölkerung ist mit einer Überalterung zu rechnen.

Der in dieser Studie betrachtete Zeitraum bis 2030 stellt dabei nur einen Zwischenstand dieser Entwicklung dar. Die Situation wird sich nach derzeitigen Prognosen bis 2050 noch verschärfen. Konkrete quantitative Aussagen sind für diesen Zeitraum allerdings noch sehr unsicher.

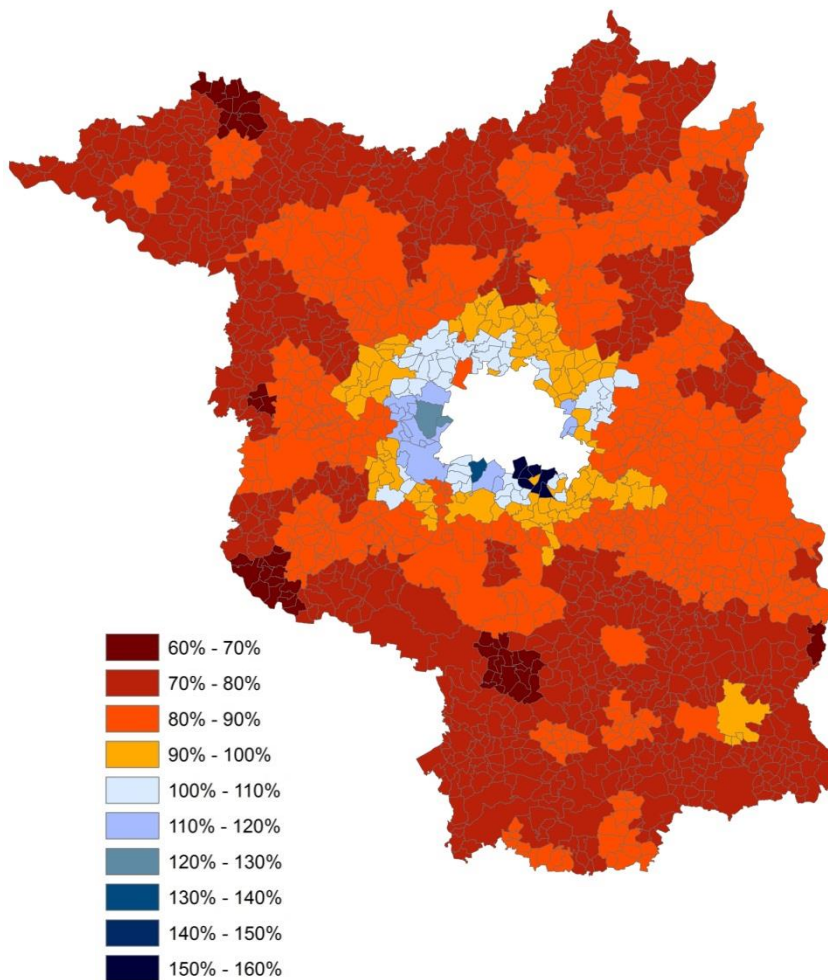


Abbildung 1 Einwohnerzahl nach Gemeinden im Jahr 2030 im Vergleich zu heute

Interessant für die Aufgabenträger der Wasserver- und entsorgung ist die Entwicklung der Anschlussnehmerzahl, die sich nicht unbedingt synchron mit dem Rückgang der Einwohner entwickeln muss. Dies liegt an den unterschiedlichen Haushaltsgrößen, die zudem deutlich nach Regionen variieren. Insgesamt gibt es seit Jahren einen ungebrochenen kontinuierlichen Trend hin zu kleineren Haushalten.

Während man vor rund 10 Jahren noch von 2,3 Einwohnern je Haushalt ausgegangen war, ist im Mittel derzeit mit einer Größe von 2,0 +/- 0,2 Einwohnern zu rechnen. Der Rückgang der Haushalte ist in Abbildung 3 prognostiziert. Im Vergleich zu den Einwohnerverlusten, verringert sich die Anzahl der Haushalte aber in einem geringeren Maße.

Regelmäßig erfasste Indikatoren des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg beschreiben darüber hinaus soziale Risiken wie die Entwicklung der Armutsgefährdungsquote und die der SGB II Leistungsempfänger oder der Anteil der Haushalte ohne Erwerbstätige (Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, 2011). Dieser Anteil ist in den Berlin-fernen Landkreisen/ Städten mit nahezu 20 % in Frankfurt (Oder) bzw. Cottbus um mehr als drei mal so hoch wie in Potsdam-Mittelmark (ca. 6 %).

Für Ausbau und Sanierung der Infrastruktur werden je nach Finanzierungsmodell die Eigentümer mit Anschlussbeiträgen bzw. Baukostenzuschüssen belastet. Als vergleichender Indikator für die Finan-

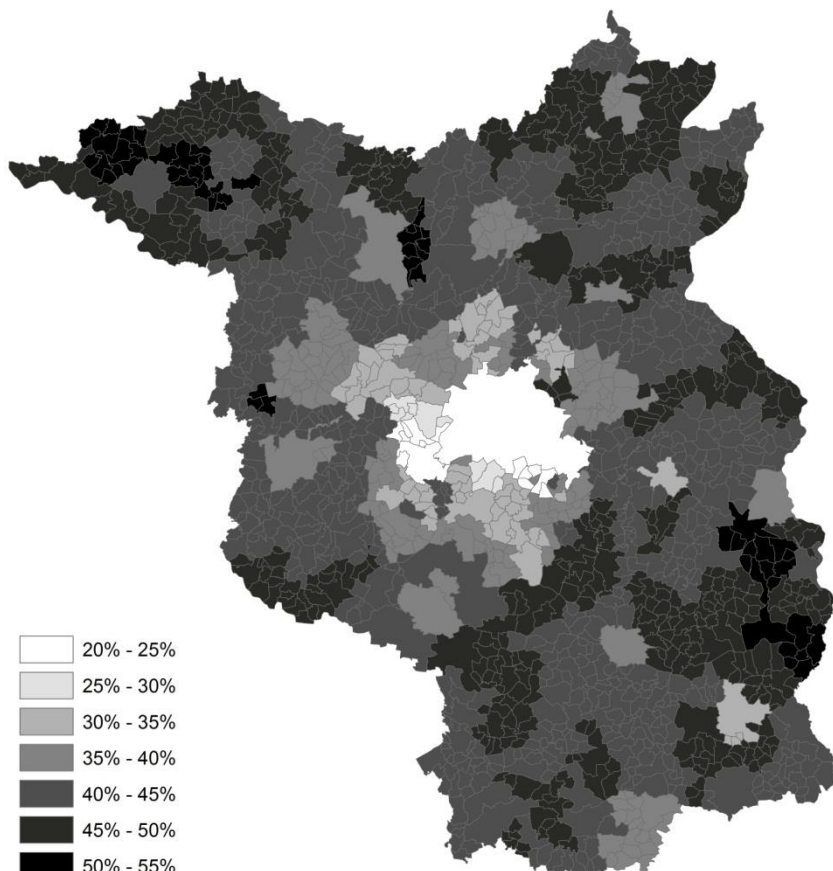


Abbildung 2 Prozentualer Anteil der > 65-jährigen im Jahr 2030

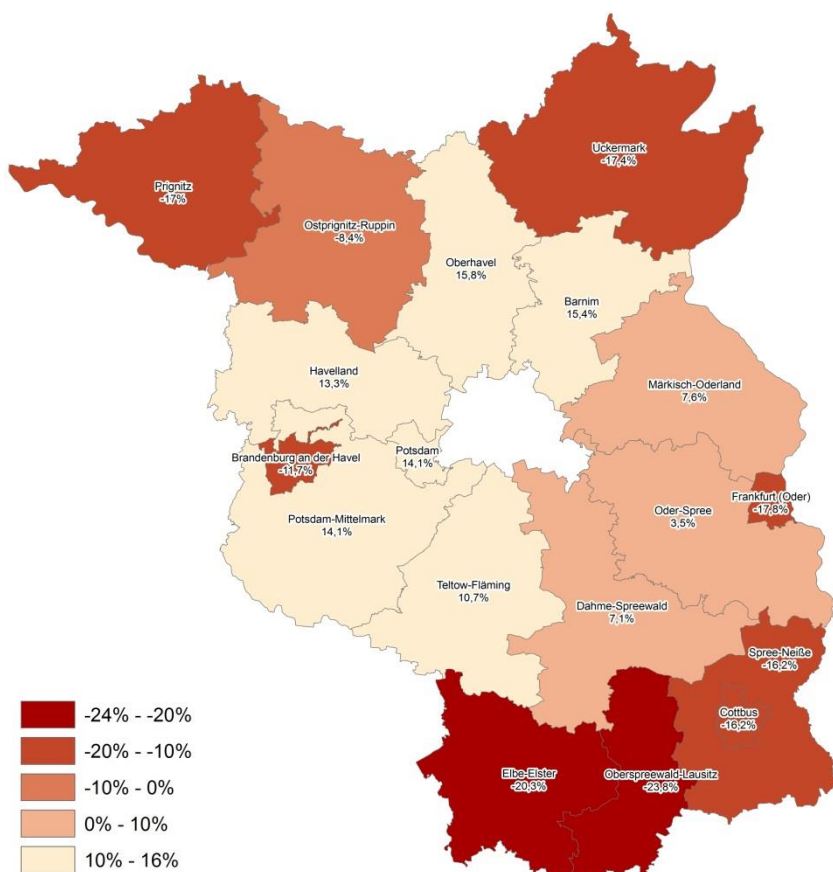


Abbildung 3 Prozentuale Veränderung der Anzahl Haushalte bis 2030 nach Landkreisen

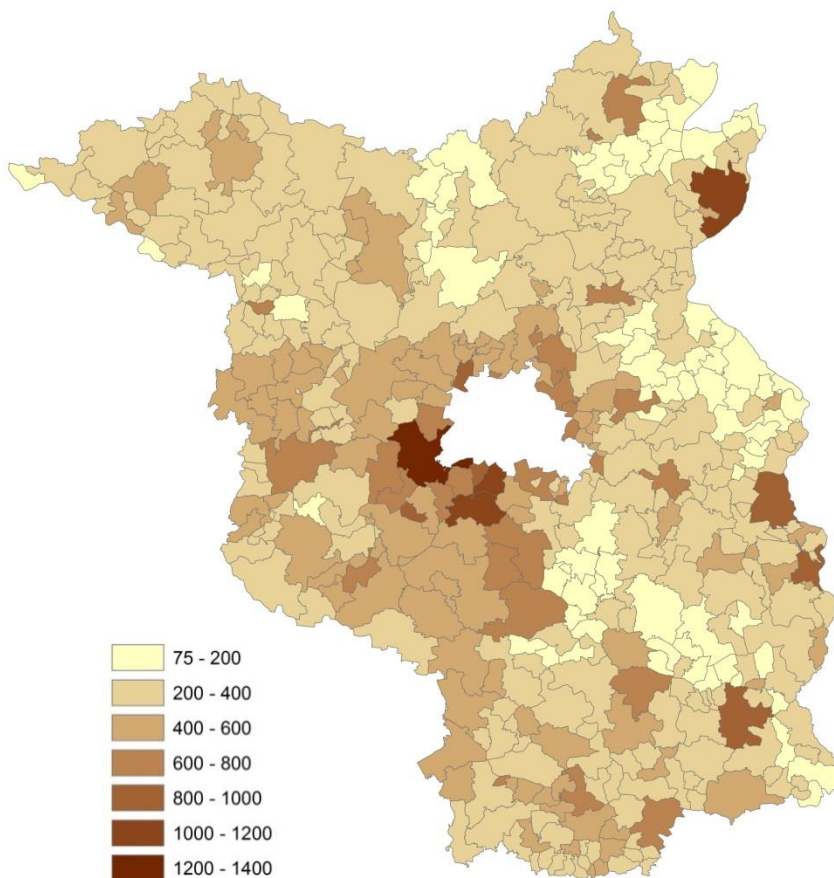


Abbildung 4 Jahreseinkommen in Tsd EUR je ha Wohnsiedlungsfläche nach Gemeinden (2007)

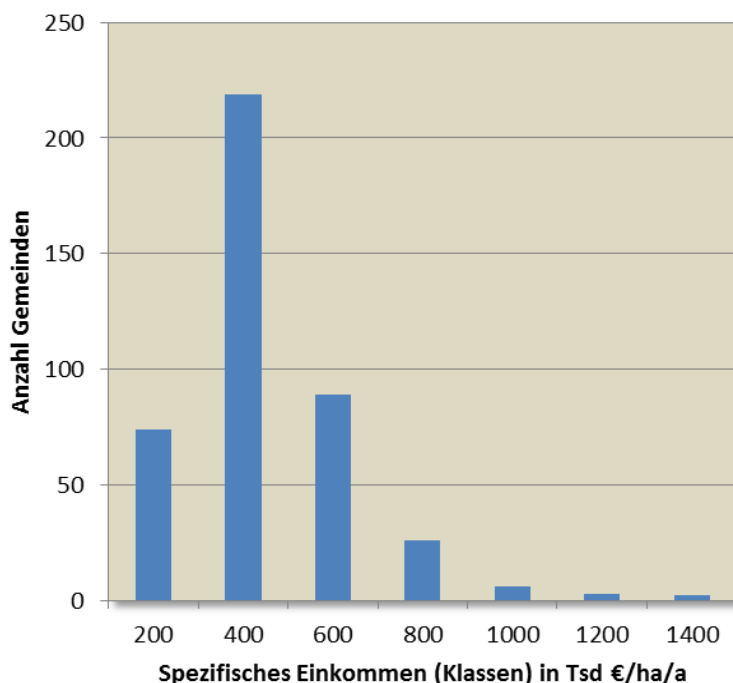


Abbildung 5 Häufigkeitsverteilung der Jahreseinkommen in Tsd EUR je ha Wohnsiedlungsfläche (2007)

zierbarkeit von Infrastrukturmaßnahmen durch Entgelte können die zu versteuernden Jahreseinkommen in einer Gemeinde herangezogen werden. Da der spezifische Investitionsaufwand in zentrale Netze besonders von der Siedlungsdichte abhängt, ist es sinnvoll, diesem Aufwand das spezifische Einkommen je Hektar Wohnsiedlungsfläche gegenüber zu stellen (vergl. Abbildung 4).

Aus den statistischen Erhebungen (www.regionalstatistik.de, 2011) wurde die sogenannte „Gebäude- und Freifläche Wohnen“ herangezogen. Dies ist die Katasterfläche der Wohngrundstücke einer Gemeinde. Sie ist nur eine Teilfläche der üblicherweise als Siedlungs- und Verkehrsfläche bezeichneten Hauptkategorie und macht brandenburgweit nur 22 % davon aus.

In 52 % der Gemeinden beträgt das spezifische zu versteuernde Einkommen zwischen 200 und 400 Tsd EUR/ha. In 74 Gemeinden (18 %) liegt es bei weniger als 200 Tsd EUR und in 30 % bei mehr als 400 Tsd EUR. Nur 5 Kommunen haben „Einkommensdichten“ von mehr als 1.000 Tsd Eur/ha. Im Durchschnitt ist mit 352 Tsd EUR pro ha und Jahr zu rechnen. Grundsätzlich spiegelt sich diese Verteilung auf die Gebiete der Verbände wieder.

Diese Einkommen bzw. deren Steuereinnahmen stehen zwar nicht direkt den Aufgabenträgern zur Verfügung. Geringe Einkommen zeigen aber z.B. Risiken bei der Erhebung ggf. erforderlicher Umlagen oder Zuschüsse an.

3 Empfindlichkeit der Siedlungswasserwirtschaft gegenüber demografischen Einflüssen

Aufgrund der Immobilität und langen Abschreibungszeiträume der wasserwirtschaftlichen Anlagen beschränkten sich kurzfristige Anpassungsmöglichkeiten der Siedlungswasserwirtschaft zu einem großen Teil auf betriebliche und organisationstechnische Optimierungen. Von Interesse ist deshalb, inwieweit der Aufwand variabel an die demografische Entwicklung gekoppelt ist.

In der Studie wurde deshalb auch untersucht, ob sich konkrete technische, sozio-ökonomischer oder organisationstechnische Parameter mit der einwohnerspezifischen Gebührenbelastung korrelieren lassen. Es bestätigten sich dabei grundsätzlich bekannte Zusammenhänge: zum Beispiel führen sehr hohe einwohnerspezifische Kanalnetzlängen und geringe Siedlungsdichten zu hohen einwohnerspezifischen Belastungen. Die Ergebnisse in Abbildung 6 zeigen eine sehr große Bandbreite. Die Streuung der hier gefundenen Abwasserentgelte bei ähnlichen räumlichen Bedingungen (z.B. gleicher Netzlänge) ist aber auch ein Indiz für die aktive Beeinflussbarkeit der wirtschaftlichen Situation. Unterschiede ergeben sich sowohl aus dem gewählten Gebührenmodell als auch aus der gewählten technischen Lösung (Abwasserbeseitigungskonzept). Der tatsächliche Auslastungsgrad der Anlagen bedingt zudem unterschiedliche spezifische Betriebskosten.

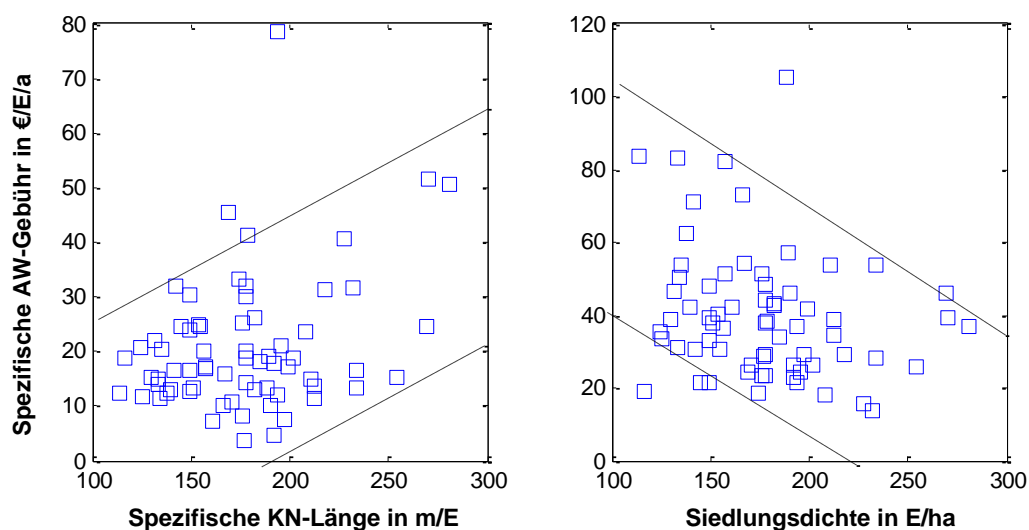


Abbildung 6 Verhältnis der durchschnittlichen AW-Gebühren eines Aufgabenträgers zu den räumlichen Indikatoren spezifische Kanalnetzlänge und Siedlungsdichte (Wohnen)

Im Rahmen der Studie konnten im Bereich Trinkwasser von 35 und im Bereich Abwasser von 46 Aufgabenträgern die Jahresabschlüsse und Wirtschaftspläne 2011 ausgewertet werden. Die Kostenstrukturen sind dabei mit dem bundesdeutschen Durchschnitt vergleichbar. Insbesondere bei der Trinkwasserversorgung liegt jedoch der Anteil der Abschreibungen über bundesdeutschen Vergleichszahlen. Im Abwasser gilt dies für Aufgabenträger mit vollständiger Aufgabenerfüllung ebenfalls. Hierin spiegeln sich die hohen Erschließungskosten dünn besiedelter Räume wieder.

Inwieweit und wie schnell ein Aufgabenträger auf zu erwartende Rückgänge der angeschlossenen Einwohner reagieren kann, bzw. wieweit er dadurch wirtschaftlich betroffen ist, hängt in hohem Maße vom Ausgangszustand heute ab. Anhand der Anschaffungs- und Herstellungskosten (AHK) und der Restbuchwerte der Sachanlagen (RBW) von den untersuchten Aufgabenträgern wurde der Werteverzehr bestimmt (vergl. Abbildung 7). Auffällig ist der offenbar noch geringe Werteverzehr der installierten Kanalisation (SW-Sammler) im Vergleich zu den übrigen Anlagen. D.h. diese teilweise noch sehr jungen Anlagen sind noch längst nicht abgeschrieben, so dass deren

Anschaffungs- und Finanzierungskosten bei mittelfristigem Einwohnerrückgang auf geringere Einleitmengen mit steigenden Entgelten verteilt werden müssen.

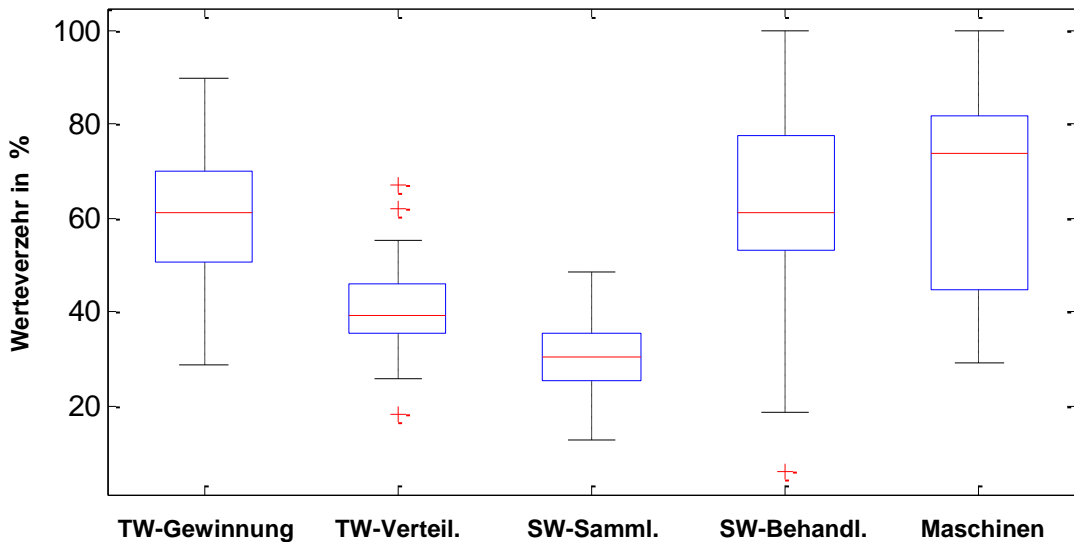


Abbildung 7 Werteverzehr (1-RBW/AHK) getrennt nach Kostenstellen für die untersuchten Aufgabenträger. Die Abbildung zeigt jeweils den Medianwert als roten Balken (50 % aller Aufgabenträger erreichen diese Zahl) sowie die Streuung zwischen den Aufgabenträgern an. Im Bereich der blauen Kästchen liegen 25 bis 75 % aller Ergebnisse und außerhalb sind die Extremwerte markiert.

Bei technischen Lebensdauern von mindestens 50 bis hin zu 100 Jahren für die Kanalisation bedeutet ein mittlerer Werteverzehr von 30 %, dass diese noch lange nicht abbezahlt ist. In den ausgewerteten knapp 950 Ortsteilen Brandenburgs waren nach Umfrage der DWA 90 % des Kanalnetzes jünger als 20 Jahre (Stand 2009, Abbildung 8). Das Trinkwassernetz war dagegen schon vor 1989 weitestgehend ausgebaut, so dass hier eher von einem hohen Reinvestitionsbedarf auszugehen ist. Selbst bei vollständig erfolgter Abschreibung kann ein Netz aber wohl nur in den seltensten Fällen bei einem Rückgang der Anschlusswerte nennenswert zurückgebaut werden.

Treffen jedoch der Zeitpunkt für Reinvestition und Erneuerung von Kläranlagen/ Wassergewinnungsanlagen und Maschinen mit dem Zeitpunkt des Einwohnerrückgangs zusammen, bietet sich die Chance, diese anzupassen oder durch andere (kleinere) Lösungen mit günstigeren Betriebskosten zu ersetzen.

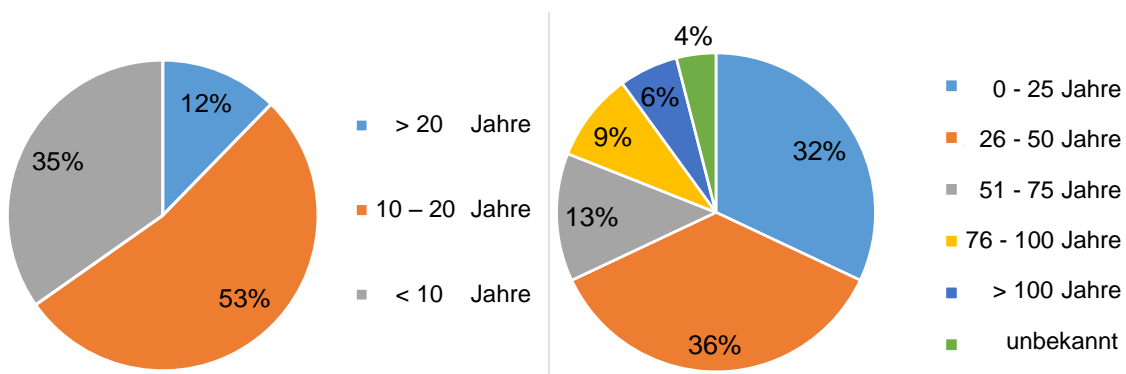


Abbildung 8 Altersverteilung der Kanalisation in Brandenburg: I. (Stichprobenumfang: 946 Ortsteile), im Vergleich zur Kanaldatenumfrage der DWA: r. (Berger & Falk, 2011).

4 Baseline Szenario - Untersuchung der zeitlichen und räumlichen Entwicklung von spezifischen Kennzahlen

Wesentliche wasserwirtschaftliche Kennzahlen, die sich an Hand der vorhandenen Daten für eine veränderte Bevölkerung in den nächsten Jahren vorhersagen lassen, werden in dem nachfolgenden Szenario beschrieben. Dieses setzt voraus, dass seitens der Aufgabenträger oder der Landesregierung noch keinerlei Anpassungen bzw. Steuerungsmaßnahmen ergriffen werden (Baseline).

Die wichtigste Fragestellung bezieht sich darauf, wie sich die zu erwartenden Bevölkerungszahlen auf die spezifische Kostenbelastung der Einwohner und der Aufgabenträger insgesamt auswirken könnten. Darüber hinaus soll die erwartete Auslastung technischer Anlagen ein direktes Bild der Auswirkungen auf den Betrieb vermitteln. Dies betrifft sowohl den Betrieb von Kläranlagen (Anschlusswerte) als auch von Rohrnetzen (Entwicklung der spezifischen Längen) und die resultierenden Kosten.

4.1 Prognose der einwohnerspezifischen Belastungen

Die einwohnerspezifische Belastung für die Trinkwasserversorgung und Abwasserversorgung zusammen wird jeweils für einen Musterhaushalt ausgewiesen, welcher die mittleren Verhältnisse in Brandenburg widerspiegelt. Das ist ein 2 Personen-Haushalt mit einem Pro-Kopf-Verbrauch von 90 l je Person und Tag. Zugrunde gelegt sind die zum heutigen Zeitpunkt geltenden jeweiligen Mengengebühren eines Aufgabenträgers ohne Berücksichtigung der etwaig erhobenen Beiträge und Baukostenzuschüsse. Für Kleinkläranlagen sind einheitlich 350 EUR je Einwohner und Jahr angesetzt.

Tabelle 1 Einwohnerspezifische Belastung (EUR/ E,a) für Trinkwasserversorgung und Abwasserbehandlung mit Kosten/ Entgelten 2011 und 2030 bei verschiedenen Abwasserentsorgungsarten aller Aufgabenträger und Überschreitungshäufigkeit spezifischer Kosten von 400 EUR je Einwohner und Jahr

	TW+AW bei Kanal		TW + AW bei abflussloser Grube		TW + AW bei Grundstücks-KA	
	2011	2030	2011	2030	2011	2030
Mittelwert	256	316	311	333	443	465
Median	260	321	304	324	443	463
Min	154	100	162	147	399	388
Max	412	607	686	720	498	567
> 400	3%	11%	13%	18%	100%	100%

Es zeigt sich, dass die Veränderungen bei der zentralen Variante mit Kanalanschluss erheblich sind. Bei Nutzung der mobilen Abfuhr oder der Kleinkläranlage sind nur die Kostensteigerungen bei der zentralen Trinkwasserversorgung maßgeblich. Berücksichtigt man die unterschiedlichen Anteile von zentraler, mobiler und dezentraler Entsorgung bei den Aufgabenträgern ergibt sich eine über alle Aufgabenträger gewichtete mittlere Belastung von 299 EUR in 2011 und 371 EUR in 2030 je Einwohner und Jahr. Zur Veranschaulichung wird dargestellt, wieviele Aufgabenträger die aktuelle mittlere Belastung um min. 100 EUR überschreiten, also 400 EUR pro Jahr erreichen. Während in 2011 noch in 14 % der Fälle durchschnittliche Entgelte von mehr als 400 EUR jährlich aufgebracht werden müssen, wird dieser Wert in 2030 bereits bei 34 % der Aufgabenträger überschritten.

Die Nichtberücksichtigung von Anschlussbeiträgen und Baukostenzuschüssen ist der unübersichtlichen und nicht vergleichbaren Situation bzw. unterschiedlichen Rechtslagen zwischen den einzelnen Aufgabenträgern bezüglich der jeweils geltenden Satzungen geschuldet.

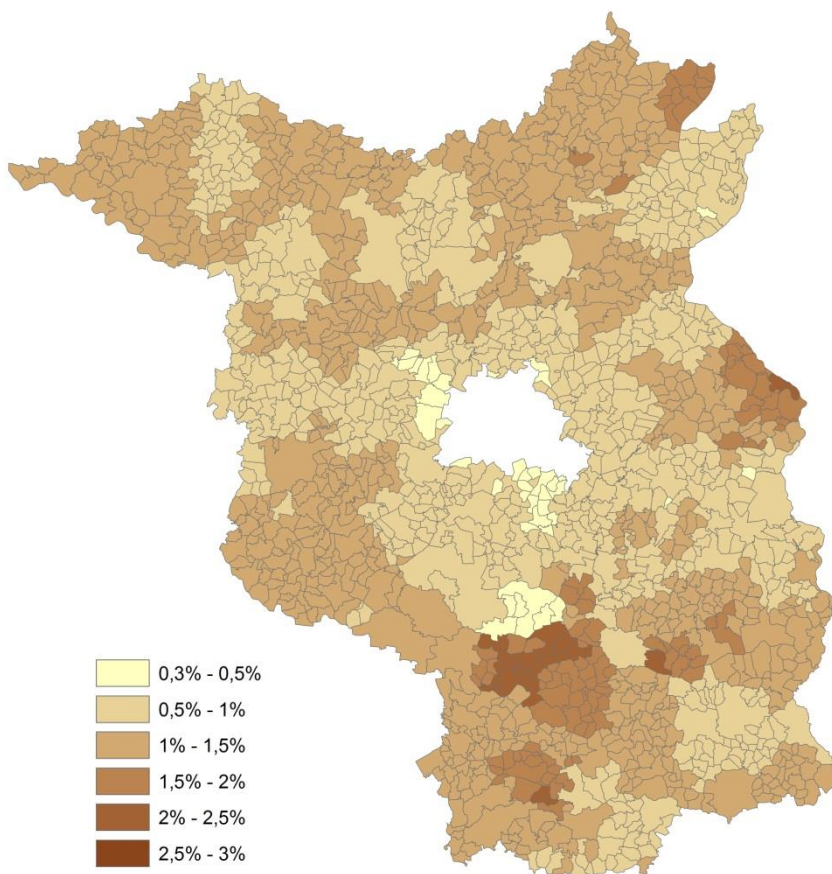


Abbildung 9 Anteil der Wasser- und Abwasserkosten am mittleren Einkommen, 2011

Dennoch stellt dieser Wert, der nur die mengenabhängigen Entgelte beinhaltet, bereits eine sehr reale Vergleichsgröße mit unmittelbarer Wirkung für die Einwohner dar.

Zur Bewertung der Auswirkungen und regionalen Ausprägungen werden die für jeden Aufgabenträger spezifischen Kosten als Anteil am jeweiligen mittleren Einkommen differenziert dargestellt. Die Belastung variiert demnach zwischen 0,4 % und 3,2 %. Tatsächlich können aber aufgrund des altersbedingt sinkenden Anteils Erwerbstätiger noch höhere Zahlen resultieren.

Für Industrienationen kann eine Belastung von 1 - 2,5 % bezogen auf das Haushaltseinkommen als verträglich angesehen werden. (OECD, 2003). Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass die ermittelte Zahl im Einzelfall eines Gebührenzahlers genauso variabel ist, wie das tatsächlich verfügbare Einkommen. Das kann für Bezieher von Niedrigeinkommen bereits eine sehr empfindliche Steigerung bedeuten. Im KAG ist aber der Begriff Sozialverträglichkeit für Beiträge, wie etwa im KitaG (gem. § 17 Absatz 2 sind Elternbeiträge nach dem Elterneinkommen zu staffeln), nicht enthalten.

Die von der OECD empfohlene Grenze von 2,5 % kann in Zukunft in einigen Landesteilen überschritten werden (vergl. Abbildung 10). Das betrifft vor allem die Brandenburger Gemeinden, in denen bereits jetzt höhere Zahlen erreicht werden.

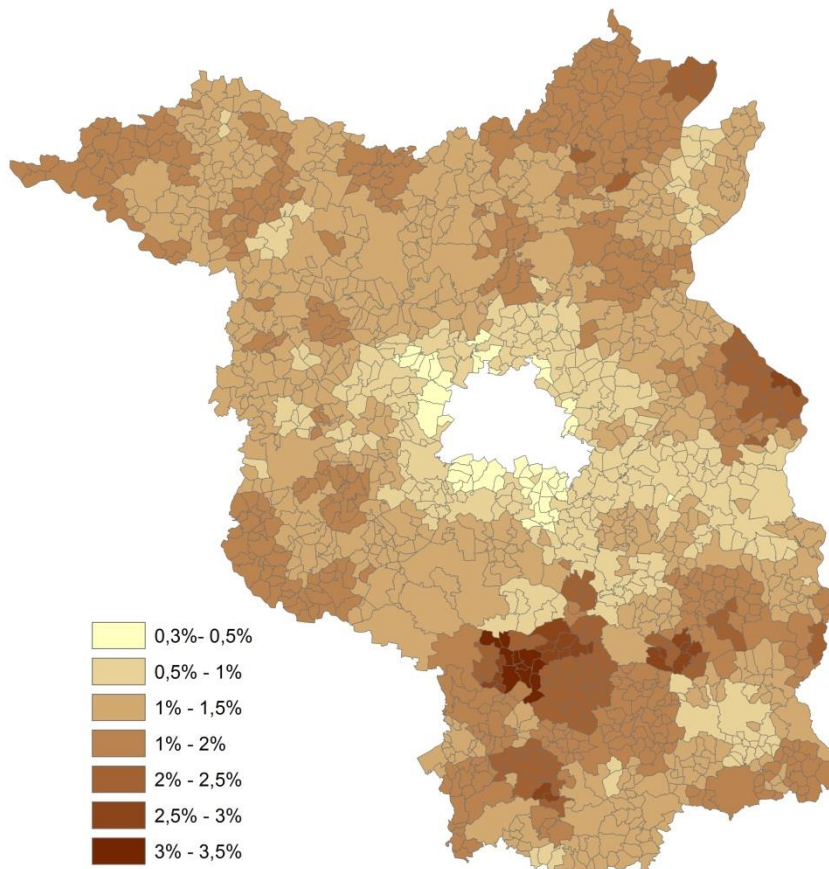


Abbildung 10 Anteil der Wasser- und Abwasserkosten am mittleren Einkommen, 2030

4.2 Auslastung technischer Anlagen

Die Auslastung der Infrastruktur hat theoretisch einen Einfluss auf die spezifischen Kosten pro Einwohner. Darüber hinaus wird diese in Zukunft unmittelbar von der demografischen Entwicklung geprägt. Als Kennzahlen kommen die Anschlusswerte einer Kläranlage oder einer Anlage zur Trinkwassergewinnung genauso in Betracht, wie die sich mit der Einwohnerzahl verändernde spezifische Netzlänge je angeschlossenen Einwohner.

Als Beispiel kann die Auslastung der Kläranlagen genannt werden. Aus den vorliegenden Daten konnte die nominelle Auslastung bestimmt werden, d.h. angeschlossene Einwohner und Gleichwerte bezogen auf die Ausbaugröße gem. wasserrechtlicher Genehmigung. Die tatsächliche Kapazität kann in der Praxis erheblich abweichen. Bei unveränderter Größe der Kläranlagen würde sich die nominelle Auslastung aller Kläranlagen aufgrund der prognostizierten regionalen Bevölkerungszahlen wie folgt verändern:

Tabelle 2: Entwicklung der nominellen Auslastung der Kläranlagen in Prozent, Durchschnittswerte aller Kläranlagen und Anteil der zu 100 % ausgelasteten Anlagen

	2011	2030	Veränderung
Mittelwert	94	78	-16
Median	87	73	-15
Min	23	19	-70
Max	492	422	16
Anteil > 100%	32	17	

Aus den Daten lässt sich keine statistisch signifikante Korrelation zwischen dem Auslastungsgrad und den einwohnerspezifischen Kosten nachweisen. Jedoch weist gerade der Unterlastbereich die stärksten Streuungen der Kosten auf und beinhaltet auch die Aufgabenträger mit den höchsten Kosten. Der fehlende statistische Zusammenhang zu den einwohnerspezifischen Kosten kann dabei teilweise auf den sehr unterschiedlichen technischen Ausstattungsgrad der Anlagen zurückzuführen sein.

Allerdings ist die Tendenz in diesem Szenario eindeutig und sollte bei der generellen Planung rechtzeitig Berücksichtigung finden.

Etwas deutlicher ist dagegen der statistische Zusammenhang einwohnerspezifischer Kosten im Verhältnis zur spezifischen Kanalnetz-

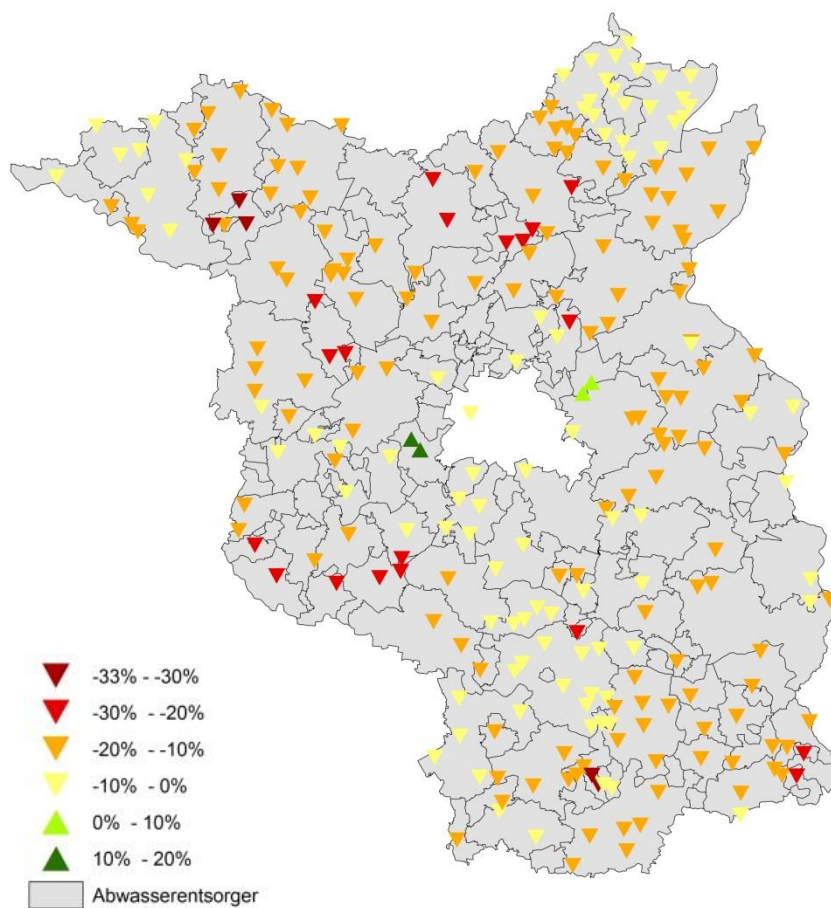


Abbildung 11 Veränderung der nominellen Kläranlagenauslastung bis 2030

länge (s.o., Abbildung 6, $R = 0,27$). Diese üblicherweise verwendete Kennzahl verhält sich reziprok zum Anschlusswert. D.h. je weniger Einwohner an einer Kanalstrecke angeschlossen sind, desto höher ist die genutzte Kanallänge je Einwohner. In Tabelle 3 ist die auf ortsteilbasis prognostizierte Änderung der Netzlängen im Abwasserbereich dargestellt, wenn die Längen konstant bleiben und sich nur die Einwohnerzahlen verändern. Das Gesamtnetz beinhaltet sowohl die Schmutzwasser-Sammler als auch die Überleitungen. Zur Veranschaulichung der Situation wird zudem die Überschreitungshäufigkeit einer bereits als sehr hoch anzusehenden spezifischen Länge von 15 m je Einwohner in 2011 und 2030 angegeben.

Tabelle 3: Entwicklung Anschlusslängen an die zentralen Anlagen, Durchschnittswerte aller Ortsteile in m/E sowie die Überschreitungshäufigkeit von 15 m je Einwohner in den Ortsteilen

	Gesamtnetz		SW-Kanal	
	2011	2030	2011	2030
Mittelwert	22	26	19	23
Median	15	19	13	16
Min	0,6	0,6	0,6	0,6
Max	628	786	533	684
> 15 m/E	51%	63%	42%	54%

4.3 Zukünftiger Investitionsbedarf für die technische Infrastruktur

Aus dem demografisch bedingten Rückgang des Trinkwasserverbrauchs und Schmutzwasseranfalls können zusätzlich erhöhte betriebliche Aufwendungen entstehen. Diese werden häufig unter dem Begriff *Remanenzkosten* zusammengefasst. Im Trinkwasserbereich betrifft dies insbesondere verstärkte Aufwendungen zur Netzspülung oder die Einrichtung von Dauerabschlagstellen zur Bekämpfung von Rostwasserbildung und Aufkeimung im Verteilungssystem. Im Abwasser können sich Betriebsprobleme durch Bildung von Ablagerungen, Geruchsbelästigungen und biogene Schwefelsäurekorrosion verstärken. Dies kann auch investive Gegenmaßnahmen erfordern.

Eine Besonderheit der Situation in Brandenburg ist die Altersstruktur des Kanalnetzes. Aufgrund der schnellen abwassertechnischen Erschließung nach der Wiedervereinigung sind über 80% des Netzes jünger als 20 Jahre. Entsprechend gering sind deshalb noch die gegenwärtigen Sanierungsaufwendungen in diesem Bereich. Im Abwasserbereich werden sich damit die erforderlichen Aufwendungen zum Substanzwerterhalt spätestens ab ca. 2030 erhöhen. Basierend auf den Ergebnissen des Kennzahlenvergleichs (Confideon, 2010) u. (Confideon, 2012) wurden die dafür erforderlichen Investitionen mit folgenden Annahmen abgeschätzt:

- Trinkwasser: Sanierungsrate 2020: 0,75%, 2030: 1%; spezifische Kosten: 300 €/m
- Abwasser: Sanierungsrate 2020: 0,9%, 2030: 1%; spezifische Kosten: 500 €/m

Die Entwicklung der einwohnerspezifischen Netzlänge und der berechneten Sanierungsaufwendungen in Abbildung 12 und 13 wurde nach den demografischen Entwicklungsprognosen gruppiert.

Innerhalb einer Gruppe ist immer der Zustand für die Jahre 2010, 2020 und 2030 (von links nach rechts) dargestellt. Auffällig ist, dass bereits im IST-Zustand (2010) die spezifische Netzlänge für die demografischen Rückgangsgebiete am höchsten ist. Dies spiegelt einerseits die bereits stattgefundene demografische Entwicklung wieder. Andererseits sind dies häufig auch die eher ländlich geprägten Gebiete mit ohnehin höherem Erschließungsaufwand. Durch die weitere Entwicklung ist der zukünftige Anstieg in diesen Gebieten auch entsprechend höher.

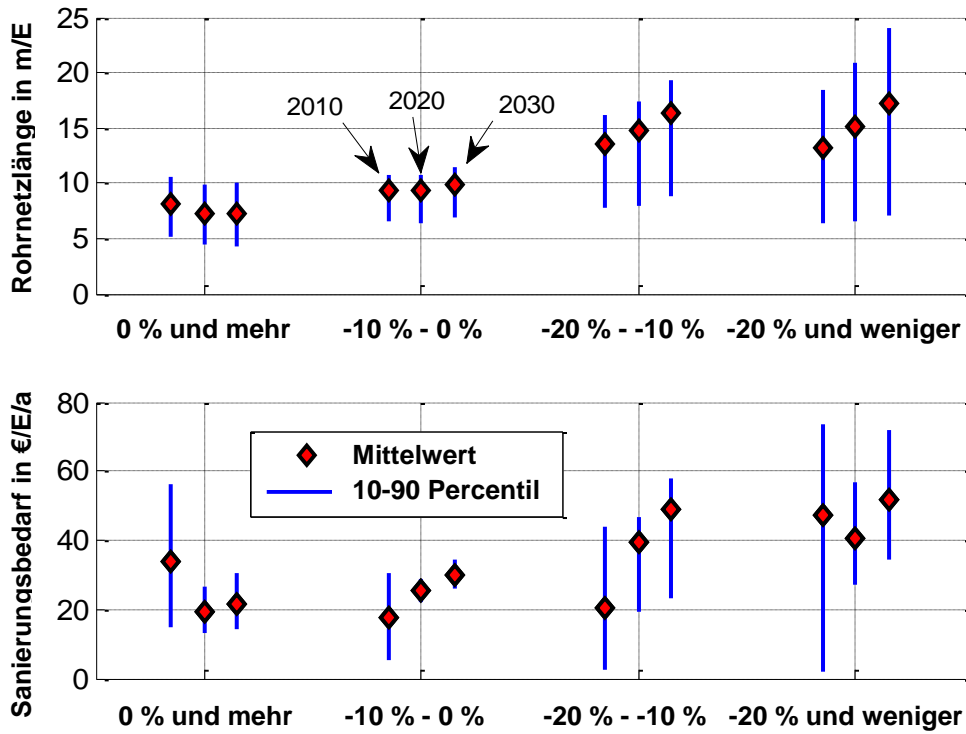


Abbildung 12: Entwicklung der einwohnerpezifischen TW-Netzlänge und geschätzte Entwicklung des jährlichen Sanierungsaufwandes. Gruppierung der Aufgabenträger nach Bevölkerungsentwicklung (Berechnung durch CONFIDEON auf Basis des Kennzahlenvergleichs)

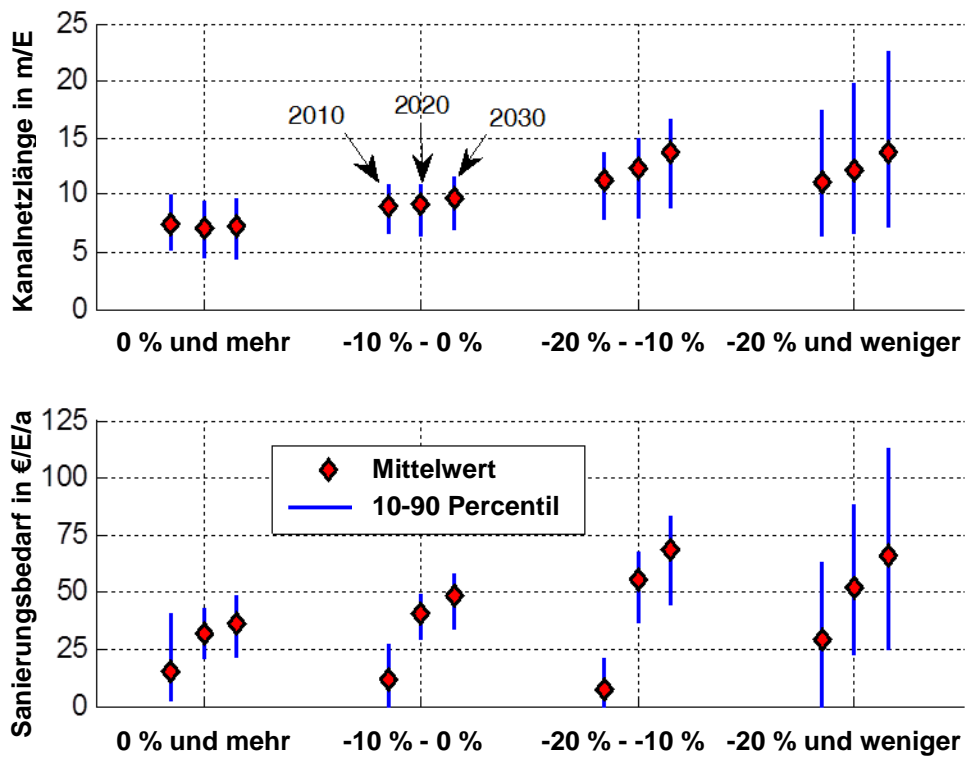


Abbildung 13: Entwicklung der einwohnerpezifischen Abwasserkanallänge und geschätzte Entwicklung des jährlichen Sanierungsaufwandes. Gruppierung der Aufgabenträger nach Bevölkerungsentwicklung (Berechnung durch CONFIDEON auf Basis des Kennzahlenvergleichs)

In dem Szenario Kanalnetzsanierung gem. Abbildung 13 wird insbesondere für den Kanalnetzbereich ein deutlicher Kostensprung, auch für Aufgabenträger mit stabiler Bevölkerungsentwicklung, sichtbar. Insbesondere für Aufgabenträger mit starkem Bevölkerungsrückgang steigen jedoch die Sanierungsaufwendungen über 50 Euro je Einwohner und Jahr. Inwieweit unter diesen Randbedingungen ein vollständiger Substanzwerterhalt möglich sein wird, ist sicher eine zentrale Fragestellung für die betroffenen Aufgabenträger.

Im Trinkwasserbereich sind bei einigen Aufgabenträgern die Sanierungsaufwendungen bereits heute auf einem nachhaltigen Niveau, so dass der Trend hier weniger einheitlich ist.

5 Literaturverzeichnis

- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. (2011). *Regionaler Sozialbericht Berlin und Brandenburg 2011*.
<http://www.statistik-berlin-brandenburg.de>.
- Berger, C., & Falk, C. (2011). Zustand der Kanalisation in Deutschland. *Korrespondenz Abwasser* 58 (1), S. 24-39.
- Confideon. (2010). *Kennzahlenvergleich Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Brandenburg*. Potsdam: Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz.
- Confideon. (2012). *Kennzahlenvergleich Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Brandenburg - Bericht für das Erhebungsjahr 2011*. Potsdam: Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz.
- LBV, D. R. (2012). *Bevölkerungsvorausschätzung 2011 bis 2030*. Hoppegarten: Landesamt für Bauen und Verkehr.
- OECD. (2003). *Key issues and recommendations for consumer protection: Affordability, Social Protection, and Public Participation in Urban Water Sector Reform in Eastern Europe, Caucasus and Central Asia*,. Paris.
- Tränckner, J. (2012). *Auswirkungen des demographischen Wandels auf den Betrieb zentraler Abwassersysteme, Habilitationsschrift*. Dresden.
- www.regionalstatistik.de. (2011). *Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung, Tab. 449-01-5*.

6 Anhang

Einwohnerentwicklung bezogen auf die Gebiete der Trinkwasserversorger

Wasserversorger	Einwohner 2010 inTsd.	Bevölkerungs- entwicklung 2020	Bevölkerungs- entwicklung 2030
Amt Schenkenländchen	0-25	-11%	-23%
Amt Wusterwitz	0-25	-8%	-18%
Amt Ziesar	0-25	-16%	-29%
Berliner Wasserbetriebe	0-25	3%	0%
BFG DNWAB	0-25	-11%	-22%
BFG LWG	0-25	-11%	-23%
BRAWAG GmbH	50-75	-5%	-11%
EWP Potsdam	150-175	12%	18%
FWA mbH	50-75	-5%	-11%
Gemeinde Gumtow	0-25	-17%	-28%
Gemeinde Heiligengrabe	0-25	-11%	-20%
Gemeinde Löwenberger Land	0-25	-9%	-19%
Gubener WAZV	25-50	-14%	-26%
Herzberger WAZV	25-50	-13%	-24%
Lausitzer Wassergesellschaft	125-150	-4%	-11%
Märkischer AWZV	100-125	5%	4%
Niederbarnimer WAZV	25-50	3%	0%
Nuthe Wasser u. Abwasser GmbH	25-50	-8%	-18%
Nuthe Wasser und Abwasser GmbH	50-75	5%	4%
NUWA	25-50	-9%	-18%
OEWA Storkow GmbH	0-25	-7%	-18%
OWA GmbH Falkensee	125-150	2%	0%
Servicebetrieb Rheinsberg	0-25	-12%	-24%
Spremlinger WAZV	25-50	-12%	-22%
Stadt Baruth/Mark	0-25	-10%	-19%
Stadt Havelsee	0-25	-5%	-14%
Stadt Neuruppin	25-50	-5%	-14%
Stadt Putlitz über Amt Putlitz-Berge	0-25	-13%	-25%
Stadt Zehdenick	0-25	-12%	-24%
Stadt- und Überlandwk. GmbH Lübben	0-25	-7%	-16%
Städt. Trink- u. Abwasserbetr. Ziesar	0-25	-16%	-29%
Stadtwerke Finsterwalde GmbH	0-25	-11%	-22%
Stadtwerke Forst GmbH	0-25	-15%	-28%
Stadtwerke Oranienburg GmbH	25-50	1%	-3%
Stadtwerke Werneuchen GmbH	0-25	2%	0%
SWB GmbH	0-25	-6%	-17%
TAV Hammerstrom/Malxe Peitz	0-25	-10%	-20%
TAV Liebenwalde	0-25	-10%	-21%
TAV Lindow-Gransee	0-25	-11%	-23%
TAV Oderbruch-Barnim	25-50	-10%	-20%
TAZV "Freies Havelbruch"	0-25	-8%	-17%
TAZV Crinitz und Umgebung	0-25	-11%	-20%
TAZV Dürrenhofe/Krugau	0-25	-13%	-24%
TAZV Fiener Bruch	0-25	-16%	-29%
TAZV Luckau	25-50	-12%	-23%

Wasserversorger	Einwohner 2010 inTsd.	Bevölkerungs- entwicklung 2020	Bevölkerungs- entwicklung 2030
TAZV Oderaue	25-50	-13%	-24%
Trinkwasservers. GmbH Döbern - Land	0-25	-14%	-26%
WAC Calau	25-50	-10%	-20%
Wasservers. Riesa-Großenhain GmbH	0-25	-11%	-21%
Wasserzweckverband Lindenberg	0-25	-7%	-15%
WAV Dosse	0-25	-9%	-20%
WAV Elsterwerda	25-50	-11%	-22%
WAV Fürstenberger Seengebiet	0-25	-13%	-26%
WAV Havelland	25-50	1%	-4%
WAV Hoher Fläming	0-25	-9%	-20%
WAV Panke/Finow	50-75	2%	-2%
WAV Rathenow	25-50	-12%	-23%
WAV Westniederlausitz	0-25	-10%	-20%
WAV Wittstock	0-25	-12%	-22%
WAZ Blankenfelde-Mahlow	0-25	7%	5%
WAZ Jüterbog-Fläming	0-25	-11%	-22%
WAZV "Beetzseegemeinden"	0-25	-5%	-14%
WAZV "Der Teltow"	50-75	10%	15%
WAZV "Mittelgraben"	0-25	1%	-5%
WAZV "Nieplitz"	0-25	-5%	-14%
WAZV "Ziesar"	0-25	-16%	-29%
WAZV Ahrensfelde/Eiche	0-25	2%	-1%
WAZV Beeskow und Umland	0-25	-7%	-16%
WAZV der Region Ludwigsfelde	25-50	1%	-1%
WAZV Emster	0-25	-9%	-19%
WAZV Hohenseefeld	0-25	-17%	-30%
WAZV Lebus	0-25	-6%	-13%
WAZV Pritzwalk	0-25	-12%	-23%
WAZV Scharmützelsee-Storkow/M.	0-25	-6%	-16%
WAZV Schradenland	0-25	-7%	-16%
WAZV Seelow	0-25	-9%	-19%
WAZV Werder-Havelland	25-50	-2%	-7%
Westprignitzer TAZV	50-75	-12%	-24%
WV "Kleine Elster"	0-25	-12%	-22%
WV Lausitz	75-100	-12%	-22%
WV Märkische Schweiz	0-25	-10%	-20%
WV Schlieben	0-25	-11%	-22%
WV Strausberg-Erkner	150-175	1%	-4%
WWN Nieplitztal mbH	0-25	-12%	-25%
ZOWA	50-75	-11%	-22%
ZV KMS	25-50	-1%	-9%
ZVVA Fehrbellin	0-25	-8%	-17%
ZVVA Fürstenwalde und Umland	50-75	-3%	-12%
ZVVA Westuckermark	25-50	-11%	-21%
ZWA Eberswalde	50-75	-7%	-17%

Einwohnerentwicklung bezogen auf die Gebiete der Abwasserentsorger

Abwasserentsorger	Einwohner 2010 inTsd.	Bevölkerungs- entwicklung 2020	Bevölkerungs- entwicklung 2030
AEV Niemege	0-25	-10%	-22%
AWZV Gerswalde	0-25	-16%	-28%
AZV "Planetal"	0-25	-5%	-15%
AZV Panketal	0-25	5%	5%
AZV Teupitzsee	0-25	-11%	-23%
EB Abwasser des Amtes Döbern-Land	0-25	-14%	-26%
EWP Potsdam	150-175	12%	19%
Gemeinde Alt Zauche-Wußwerk	0-25	-12%	-23%
Gemeinde Bensdorf	0-25	-8%	-18%
Gemeinde Boitzenburger Land	0-25	-18%	-29%
Gemeinde Borkwalde	0-25	-5%	-14%
Gemeinde Briesen (Mark)	0-25	-7%	-16%
Gemeinde Byhleguhre-Byhlen	0-25	-12%	-23%
Gemeinde Dallgow-Döberitz EB	0-25	15%	24%
Gemeinde Flieeth-Stegelitz	0-25	-16%	-28%
Gemeinde Glienicke/Nordbahn	0-25	2%	-1%
Gemeinde Görzke	0-25	-16%	-29%
Gemeinde Gr.Schacksdorf-Simmersd.	0-25	-14%	-26%
Gemeinde Gräben	0-25	-16%	-29%
Gemeinde Groß Köris	0-25	-11%	-23%
Gemeinde Groß Kreutz (Havel)	0-25	-5%	-14%
Gemeinde Gumtow	0-25	-17%	-28%
Gemeinde Halbe	0-25	-11%	-23%
Gemeinde Heideblick	0-25	-12%	-21%
Gemeinde Heiligengrabe	0-25	-11%	-20%
Gemeinde Jacobsdorf	0-25	-7%	-16%
Gemeinde Karstädt	0-25	-13%	-23%
Gemeinde Kloster Lehnin	0-25	-12%	-23%
Gemeinde Kolkwitz	0-25	-9%	-18%
Gemeinde Leegebruch EB	0-25	-3%	-10%
Gemeinde Lichterfeld-Schacksdorf	0-25	-11%	-20%
Gemeinde Löwenberger Land	0-25	-9%	-19%
Gemeinde Müllrose	0-25	-7%	-16%
Gemeinde Neiße-Malxetal	0-25	-14%	-26%
Gemeinde Neu Zauche	0-25	-12%	-23%
Gemeinde Neu-Seeland	0-25	-11%	-20%
Gemeinde Neuhausen/Spree	0-25	-12%	-22%
Gemeinde Neuzelle	0-25	-8%	-16%
Gemeinde Oberkrämer	0-25	3%	3%
Gemeinde Paulinenaue	0-25	-11%	-22%
Gemeinde Planetal	0-25	-10%	-22%
Gemeinde Rabenstein/Fläming	0-25	-10%	-23%
Gemeinde Rietzneuendorf-Staakow	0-25	-10%	-21%
Gemeinde Rosenu	0-25	-8%	-18%
Gemeinde Rühnick	0-25	-11%	-23%
Gemeinde Sallgast	0-25	-11%	-20%
Gemeinde Schönwald	0-25	-10%	-21%
Gemeinde Schwielowsee	0-25	5%	2%
Gemeinde Spreewaldheide	0-25	-12%	-23%
Gemeinde Storbeck-Frankendorf	0-25	-7%	-16%
Gemeinde Straupitz	0-25	-12%	-23%
Gemeinde Teichland	0-25	-10%	-20%
Gemeinde Tschernitz	0-25	-14%	-26%
Gemeinde Wandlitz	0-25	3%	0%
Gemeinde Wiesenburg/Mark	0-25	-17%	-30%
Gemeinde Wiesengrund	0-25	-14%	-26%
Gemeinde Wusterwitz	0-25	-8%	-18%
Gubener WAZV	25-50	-14%	-26%
Herzberger WAZV	25-50	-13%	-24%
Märkischer AWZV	100-125	5%	4%
Niederbarnimer WAZV	25-50	3%	0%
NUWA	25-50	-9%	-18%
Spremberger WAZV	25-50	-11%	-21%
Stadt Werneuchen	0-25	2%	0%
Stadt Bad Belzig	0-25	-6%	-17%
Stadt Baruth/Mark	0-25	-10%	-19%
Stadt Brandenburg a. d. Havel	50-75	-5%	-11%
Stadt Cottbus	100-125	-2%	-8%
Stadt Falkensee EB	25-50	8%	12%
Stadt Finsterwalde	0-25	-11%	-22%
Stadt Forst (Lausitz)	0-25	-15%	-28%
Stadt Frankfurt (Oder)	50-75	-5%	-10%
Stadt Gartz (Oder) über Amt Gartz	0-25	-5%	-13%

Abwasserentsorger	Einwohner 2010 inTsd.	Bevölkerungs- entwicklung 2020	Bevölkerungs- entwicklung 2030
Stadt Großräschen	0-25	-12%	-22%
Stadt Havelsee	0-25	-5%	-14%
Stadt Hennigsdorf EB	25-50	-7%	-18%
Stadt Hohen Neuendorf	0-25	5%	3%
Stadt Lübben	0-25	-7%	-16%
Stadt Luckenwalde	25-50	-8%	-18%
Stadt Mühlberg/Elbe	0-25	-11%	-21%
Stadt Neuruppin	25-50	-5%	-14%
Stadt Oranienburg	25-50	1%	-3%
Stadt Putlitz über Amt Putlitz-Berge	0-25	-13%	-25%
Stadt Rheinsberg	0-25	-12%	-24%
Stadt Storkow (Mark)	0-25	-7%	-17%
Stadt Trebbin	0-25	-2%	-10%
Stadt Velten EB	0-25	5%	6%
Stadt Welzow	0-25	-15%	-28%
Stadt Wittenberge	0-25	-13%	-27%
Stadt Zehdenick	0-25	-12%	-24%
TAV Hammerstrom/Malxe Peitz	0-25	-10%	-20%
TAV Liebenwalde	0-25	-10%	-21%
TAV Lindow-Gransee	0-25	-11%	-23%
TAV Oderbruch-Barnim	25-50	-10%	-21%
TAZV "Freies Havelbruch"	0-25	-8%	-17%
TAZV Burg (Spreewald)	0-25	-11%	-20%
TAZV Cottbus Süd-Ost	0-25	-10%	-19%
TAZV Crinitz und Umgebung	0-25	-11%	-20%
TAZV Drebkau	0-25	-11%	-21%
TAZV Dürrenhofe/Krugau	0-25	-13%	-24%
TAZV Glien	0-25	4%	4%
TAZV Luckau	25-50	-12%	-23%
TAZV Oderaue	25-50	-14%	-24%
WAC Calau	25-50	-10%	-20%
WAV Dosse	0-25	-9%	-20%
WAV Elsterwerda	25-50	-11%	-22%
WAV Fürstenberger Seengebiet	0-25	-13%	-26%
WAV Havelland	25-50	1%	-4%
WAV Panke/Finow	25-50	1%	-6%
WAV Rathenow	25-50	-12%	-23%
WAV Westniederlausitz	0-25	-10%	-20%
WAV Wittstock	0-25	-12%	-22%
WAZ Blankenfelde-Mahlow	0-25	7%	5%
WAZ Jüterbog-Fläming	0-25	-11%	-22%
WAZV "Beetzseegemeinden"	0-25	-5%	-14%
WAZV "Der Teltow"	50-75	10%	15%
WAZV "Mittelgraben"	0-25	0%	-5%
WAZV "Nieplitz"	0-25	-5%	-14%
WAZV "Nieplitztal"	0-25	-12%	-25%
WAZV "Ziesar"	0-25	-16%	-29%
WAZV Ahrensfelde/Eiche	0-25	2%	-1%
WAZV Beeskow und Umland	0-25	-7%	-17%
WAZV der Region Ludwigsfelde	25-50	1%	-1%
WAZV Emster	0-25	-9%	-19%
WAZV Hohenseefeld	0-25	-17%	-30%
WAZV Pritzwalk	0-25	-12%	-23%
WAZV Scharmützelsee-Storkow/M.	0-25	-6%	-16%
WAZV Schradenland	0-25	-7%	-16%
WAZV Seelow	0-25	-9%	-19%
WAZV Werder-Havelland	25-50	-2%	-7%
Westprignitzer TAZV	25-50	-12%	-23%
WV "Kleine Elster"	0-25	-12%	-22%
WV Lausitz	75-100	-12%	-22%
WV Märkische Schweiz	0-25	-9%	-20%
WV Schlieben	0-25	-11%	-22%
WV Strausberg-Erkner	150-175	1%	-4%
ZOWA	50-75	-11%	-22%
ZV "Fließtal"	0-25	7%	9%
ZV "Havelländisches Luch"	0-25	-11%	-22%
ZV KMS	25-50	-1%	-9%
ZV Kremmen	0-25	-2%	-8%
ZVWA Fehrbellin	0-25	-8%	-17%
ZVWA Fürstenwalde und Umland	50-75	-4%	-12%
ZVWA Westuckermark	0-25	-9%	-18%
ZWA Eberswalde	50-75	-7%	-17%



www.akut-umwelt.de
mail@akut-umwelt.de

AKUT Umweltschutz Ingenieure
Burkard und Partner

Sydower Feld 4
16359 Biesenthal



KOMPETENZ IN SACHEN
REGENWASSER.
INGENIEURGESELLSCHAFT
PROF. DR. SIEKER MBH

www.sieker.de
info@sieker.de

Ingenieurgesellschaft
Prof. Dr. Sieker mbH

Rennbahnallee 109A
15366 Hoppegarten

Universität
Rostock



Traditio et Innovatio

www.auf.uni-rostock.de
silke.lorenz@uni-rostock.de

Universität Rostock, Agrar- und
Umweltwissenschaftliche Fakultät
Lehrstuhl Wasserwirtschaft
Satower Str. 48
18059 Rostock