LEITFADEN

Auswirkungen des demografischen Wandels auf die kommunale Abfallwirtschaft

Für Mensch & Umwelt

Umwelt Bundesamt

Impressum

Herausgeber:
Umweltbundesamt
Fachgebiet III 1.5
Postfach 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

/umweltbundesamt.de
/umweltbundesamt

Autoren:
Maic Verbücheln, Josefine Pichl, Susanne Dähner
Deutsches Institut für Urbanistik (Difu)

unter Mitarbeit von
Dr. Matthias Buchert, Martin Gsell, Daniel Bleher
Öko-Institut

Redaktion:
FG III 1.5, Dr. Joachim Wuttke, Katrin Hennwald

Satz und Layout:
Atelier Hauer + Dörfler GmbH, Berlin

Publikationen als pdf:
www.umweltbundesamt.de/publikationen

Bildquellen:
Difu/Maic Verbücheln
BSR (S. 31)
shutterstock.com (Titel, Seiten: 4, 6, 7, 17, 29, 35, 36, 43)

Stand: Oktober 2017

ISSN 2363-832X

LEITFADEN

Auswirkungen des demografischen Wandels auf die kommunale Abfallwirtschaft

Inhalt

Vorwort ... 5

1. Einleitung ... 6

2. Demografischer Wandel – Was kommt auf die Kommunen zu? ... 8
2.1 Allgemeine demografische Entwicklung ... 8
2.2 Demografische Entwicklung in den Siedlungsstrukturtypen ... 11
2.3 Auswirkungen der Demografie auf zentrale abfallwirtschaftliche Handlungsfelder ... 15
2.3.1 Wie entwickelt sich das Abfallaufkommen in den Kommunen? ... *16*
2.3.2 Welche Auswirkungen auf die Logistik sind zu erwarten? ... *22*
2.3.3 Muss der Anlagenpark anders strukturiert werden? ... *24*
2.3.4 Welche Herausforderung birgt die Alterung von Mitarbeitenden in der kommunalen Abfallwirtschaft? ... *25*
2.3.5 Sind Auswirkungen auf die Abfallgebühren zu erwarten? ... *26*

3. Wie kann die Abfallwirtschaft dem demografischen Wandel begegnen?
Maßnahmen und Handlungsempfehlungen ... 28
3.1 Abfallaufkommen und Stoffströme ... 28
3.2 Logistik ... 30
3.3 Anlagenpark ... 36
3.4 Personal ... 39
3.5 Finanzielle Auswirkungen ... 40

4. Auf einen Blick ... 43

5. Anhang ... 49

6. Endnoten ... 54

Vorwort

Der demografische Wandel wird in den nächsten Jahren deutliche gesellschaftliche Veränderungen mit sich bringen, auf die sich das kommunale Handeln einstellen muss. Die Abfallwirtschaft ist, ebenso wie andere Bereiche der kommunalen Daseinsvorsorge, hiervon betroffen.

Vor diesem Hintergrund hat das Umweltbundesamt (UBA) im Rahmen eines Vorhabens im Umweltforschungsplan die Auswirkungen des demografischen Wandels auf die Abfallwirtschaft durch das Öko-Institut e.V. und das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) untersuchen lassen.

Dieser im Projekt erarbeitete Leitfaden soll den kommunalen Akteuren als Hilfestellung bei der Bewältigung künftiger demografiebedingter Herausforderungen dienen. Einerseits soll er für die sich abzeichnenden Veränderungen sensibilisieren und andererseits Anregungen für Lösungsansätze für konkrete Herausforderungen in verschiedenen Bereichen der Abfallwirtschaft geben. Er richtet sich an Entscheidungsträgerinnen und -träger, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der kommunalen Abfallwirtschaft sowie der Politik und Verwaltung.

Der Leitfaden gliedert sich in vier Kapitel und einen Anhang. Im einleitenden Kapitel werden die Problemstellung beschrieben und Informationen zur durchgeführten Studie aufgeführt. Das zweite Kapitel geht vor allem auf die Auswirkungen des demografischen Wandels und die damit verbundenen Herausforderungen für die Abfallwirtschaft ein. Das darauffolgende Kapitel zeigt Maßnahmen und Handlungsempfehlungen auf. Im vierten Kapitel werden die Ergebnisse der Studie zusammenfassend „auf einen Blick“ dargestellt und für den eiligen Leser erste Empfehlungen für den Arbeitsalltag bereitgestellt. Im Anhang sind Informationen zur abfallwirtschaftlichen und demografischen Situation der vier beispielhaft untersuchten Kommunen zusammengefasst.

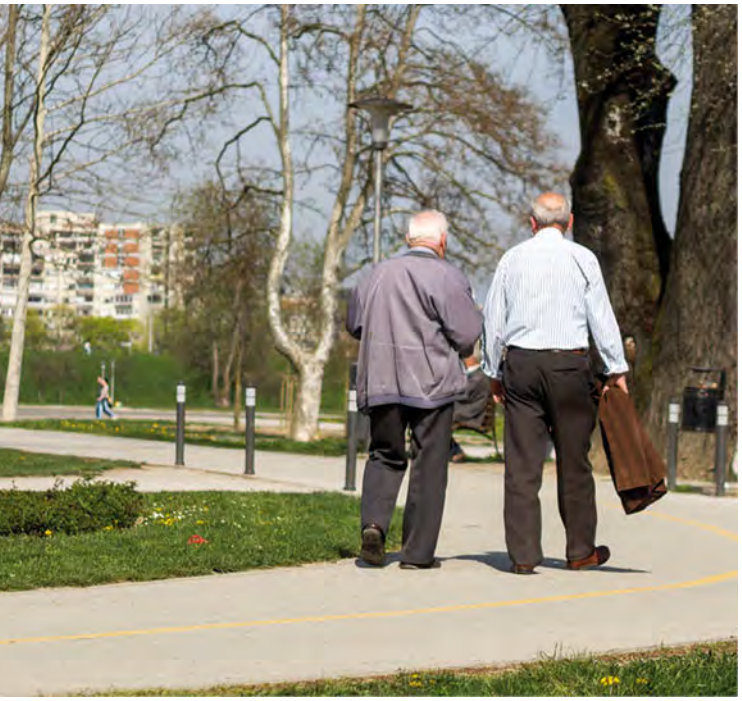
Für die Mitarbeit in dem Projekt konnten Vertreterinnen und Vertreter der Abfallwirtschaft aus den Landkreisen Mecklenburgische Seeplatte, Greiz und Groß-Gerau sowie aus dem Land Berlin gewonnen werden. Die Mitwirkung der kommunalen Akteure an der Untersuchung ermöglichte eine praxisnahe Aufbereitung des Themas, weshalb sich das Umweltbundesamt, das Öko-Institut und das Deutsche Institut für Urbanistik an dieser Stelle ganz herzlich für die Mitarbeit der vier Kommunen bedankt. Des Weiteren bedanken wir uns bei der Bertelsmann Stiftung für die Bereitstellung der sozioökonomischen und demografischen Daten (abrufbar auch unter: http://www.wegweiser-kommune.de) sowie dem Verband kommunaler Unternehmen (VKU) und der Berliner Stadtreinigung (BSR) für den Informationsaustausch.

1. Einleitung

Demografie

Der demografische Wandel stellt einen sozialen Strukturwandel dar und ist in weiten Teilen Deutschlands bereits sichtbare Realität. Die Änderung der Bevölkerungszahl und -struktur hat in vielfacher Weise Auswirkungen auf Aufgabenfelder des kommunalen Handelns. Der demografische Wandel führt zu einer veränderten Nachfrage nach Verwaltungs- und Infrastrukturleistungen.

Einige Kommunen in Deutschland mussten bereits in den letzten Jahren ein starkes Bevölkerungswachstum bewältigen, wohingegen gleichzeitig in anderen Kommunen extreme Schrumpfungen zu verzeichnen waren. Wachsende Bevölkerungszahlen waren vor allem in Großstädten und deren Umland wie auch in kleineren Universitätsstädten zu finden. Schrumpfende Regionen können in allen Flächenländern Deutschlands lokalisiert werden, wobei diese Schrumpfungstendenzen häufig in der „Fläche“, d.h. in ländlichen Kreisen, auftreten. Überprüft werden muss, ob sich der beschriebene Trend verstetigt oder langfristig andere Entwicklungen zu erwarten sind. Es wird erwartet, dass die in den letzten Dekaden deutlich zunehmende Alterung der Bevölkerung ein unumkehrbarer Prozess ist, von dem die Kommunen in vielen Sektoren betroffen sind.



Inwieweit die Zuwanderung der letzten Jahre nach Deutschland – vor allem in 2015 – bei der Alterung bzw. der prognostizierten Reduktion der Gesamtbevölkerungszahl Deutschlands ein Abschwächen bewirken wird, bleibt abzuwarten.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, inwieweit die 402 Landkreise und kreisfreien Städte in Deutschland von demografischen Veränderungsprozessen betroffen und welche Auswirkungen zu erwarten sind. Zu bestimmen ist dabei auch, inwieweit die Herausforderungen auf kommunaler Ebene unterschiedlich ausgeprägt und wo sie vergleichbar sind.

Abfallwirtschaft

Kommunen tragen als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger (örE) gemäß dem Prinzip der Daseinsvorsorge die Verantwortung für die Entsorgung der aus privaten Haushalten kommenden Restabfälle und der Abfälle, die nicht durch Systeme der Produktverantwortung erfasst werden. Deshalb ist die Frage zu stellen, inwieweit die Entwicklung der kommunalen bzw. regionalen Bevölkerungszahlen sowie die Alterung der Bevölkerung in der Abfallwirtschaft berücksichtigt wird und ob sich unmittelbare Effekte der demografischen Entwicklung im Handeln widerspiegeln.

Es ist zu erwarten, dass die oben skizzierten demografischen Entwicklungen, d.h. die sozial-räumlich unterschiedlichen Prozesse von Alterung, Schrumpfung und Wachstum, Einfluss auf das Abfallaufkommen und die Abfallzusammensetzung in den Kommunen haben. Jedoch ist zu fragen, welchen Einfluss die aufgeführten Faktoren auf die Abfallwirtschaft insgesamt und welche Auswirkungen im speziellen auf Abfalllogistik, Anlagenpark und Personalwirtschaft sowie Abfallgebühren haben werden. Insgesamt ist auch zu diskutieren, mit welchen kommunalen Maßnahmen dem demografischen Wandel zu begegnen ist, um die heutige Qualität der kommunalen Abfallwirtschaft langfristig zu gewährleisten. Wie werden zum Beispiel mögliche Effekte durch andere abfallwirtschaftliche Maßnahmen in Bereichen der Vermeidung oder durch modifizierte Sammelsysteme, wie z.B. die Einführung der Biotonne, verstärkt oder gehemmt?

Neben den Bevölkerungszahlen und der Altersstruktur werden in der Literatur weitere demografische und sozioökonomische Einflussfaktoren benannt, die Auswirkungen auf den Abfallanfall und die -zusammensetzung haben, z.B. Haushaltsgröße, Kaufkraft bzw. wirtschaftliche Lage der Haushalte und Einwohnerdichte bzw. Siedlungsstruktur.

Vorhaben „Demografie und Abfallwirtschaft“

Die Demografiestrategie der Bundesregierung erfuhr im Jahr 2015 unter dem Motto „Für mehr Wohlstand und Lebensqualität aller Generationen“ eine Weiterentwicklung und definiert Handlungsfelder, in denen Rahmenbedingungen für weiteres Wachstum, weiteren Wohlstand und sozialen Zusammenhalt geschaffen und gefördert werden sollen. Ein Fokus liegt dabei auch auf der „Förderung der Infrastruktur und Erleichterung der Anpassung von Einrichtungen der Daseinsvorsorge“[1].

Der vorliegende Leitfaden knüpft hier an und ist ein Ergebnis des UBA-Vorhabens *„Demografischer Wandel und Auswirkungen auf die Abfallwirtschaft – Ermittlung der Auswirkungen des demografischen Wandels auf Abfallanfall, Logistik und Behandlung und Erarbeitung von ressourcenschonenden Handlungsansätzen“*. Das UBA-Vorhaben hatte zum Ziel, die Auswirkungen des demografischen Wandels auf die Abfallwirtschaft in Deutschland zu untersuchen und Lösungsvorschläge für die identifizierten Herausforderungen zu entwickeln.

In dem Projekt wurden Szenarien entwickelt, mit denen Auswirkungen für die Jahre bis 2030 bzw. 2050 abgeschätzt werden können (siehe Exkurs Seiten 18 und 19). Zudem wurden Handlungsempfehlungen für ausgewählte Demografietypen/Modellregionen erarbeitet, wobei bestehende politische Zielsetzungen in der Abfallwirtschaft beachtet wurden.

Um praxisnahe Ergebnisse zu gewinnen, wurden Hemmnisse und Lösungsansätze für die zukünftige Entwicklung anhand von vier Fallstudien erforscht. Hierzu wurden zwei wachsende und zwei schrumpfende Kommunen ausgewählt. Als wachsende Modellkommunen fungierten der Landkreis Groß-Gerau und das Land Berlin. Die beispielhafte Untersuchung schrumpfender Kommunen fand in den Landkreisen Mecklenburgische Seenplatte und Greiz statt.

Der Abschlussbericht des Vorhabens ist unter https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft veröffentlicht.

2. Demografischer Wandel – Was kommt auf die Kommunen zu?

2.1 Allgemeine demografische Entwicklung

Langfristige Bevölkerungsprognosen: eine nicht zu unterschätzende Herausforderung!

Prognosen zur Bevölkerungsentwicklung bergen für Planerinnen und Planer verschiedener Disziplinen ihre Herausforderungen. Insbesondere die Zuwanderung im Jahr 2015 führte zu einer intensiven Diskussion der bis dahin vorliegenden Prognosen und teilweise zu einer Neubetrachtung der Statistiken.

Im Frühjahr 2017 wurden vom Statistischen Bundesamt als Reaktion auf die gestiegene Zuwanderung – insbesondere in 2015 – aktualisierte Varianten der Bevölkerungsvorausberechnung vorgelegt. Diese Vorausberechnung zeigt, dass die Bevölkerungszahl in den kommenden fünf Jahren voraussichtlich steigt und erst 2035 auf das derzeitige Niveau von 82,2 Millionen gesunken sein wird. Danach wird sie kontinuierlich auf 76,5 Millionen im Jahr 2060 abnehmen. Demnach ist die erwartete Schrumpfung in der Bevölkerung bis 2050 aller Voraussicht nach deutlich geringer, als es noch vor zehn Jahren erwartet worden war. Jedoch wird weiterhin mit einer Schrumpfung der Gesamtbevölkerungszahl in Deutschland in einer Größenordnung von ca. 3 Millionen Menschen bis 2050 gerechnet.

Bevölkerungsvorausberechnung
2006, 2015, 2017

11. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung (2006)[2] = 69–74 Mio. Einwohner 2050

13. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung (2015)[3] = 72–76 Mio. Einwohner 2050

Aktualisierte Vorausberechnung (2017)[4] = 79 Mio. Einwohner 2050

Zu berücksichtigen ist dabei, wie auch von Destatis angemerkt wird, dass die Vorausberechnungen nicht die Zukunft vorhersagen können *„Sie helfen aber zu verstehen, wie sich die Bevölkerungszahl und die Bevölkerungsstruktur unter bestimmten demografischen Voraussetzungen entwickeln würde“*[5]. Naturgemäß werden die Unsicherheiten bei längeren Betrachtungszeiträumen größer.

Entwicklungen in den Ländern, Landkreisen und kreisfreien Städten

Die demografischen Entwicklungen sind in den Bundesländern und den 402 Gebietskörperschaften in Deutschland unterschiedlich ausgeprägt. Nach der Raumordnungsprognose des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) aus dem Jahr 2015 werden zwischen 2012 und 2035 insgesamt 143 Kreise bzw. kreisfreie Städte wachsende Bevölkerungszahlen aufweisen, 259 hingegen schrumpfende.[6] Nur fünf Bundesländer werden nach dieser Quelle zwischen 2012 und 2035 eine wachsende Bevölkerungszahl aufweisen, elf Bundesländer hingegen eine sinkende Bevölkerungszahl. Bezogen auf die Ebene der Kreise und kreisfreien Städte wächst die Bevölkerungszahl in den 143 „Wachstumskreisen“ um 4,8 Prozent. In den 259 „Schrumpfungskreisen“ fällt die Bevölkerungsanzahl um insgesamt 8,8 Prozent.[7]

Entwicklung der Alterung

Die zunehmende Alterung der Bevölkerung ist nach derzeitigem Wissensstand in den nächsten Jahren nicht umkehrbar, der Trend wird auch nicht durch die hohen Migrationszahlen der letzten Jahre aufgehalten, lediglich das Tempo wird verlangsamt. Nach Angaben von Destatis wird die Bevölkerung im Alter zwischen 20 und 65 Jahren von 49,8 Millionen in 2015 auf 43,9 Millionen im Jahr 2035 und dann auf 39,6 Millionen im Jahr 2060 zurückgehen. Auf der anderen Seite wird die Zahl der 65-Jährigen und Älteren deutlich steigen – von aktuell 17,3 Millionen auf 23,7 Millionen im Jahr 2060. In allen Regionen, egal ob wachsend oder schrumpfend, wird der Anteil der Hochbetagten (> 80 Jahre) in der Bevölkerung weiter zunehmen, in einigen Gebieten gravierend.

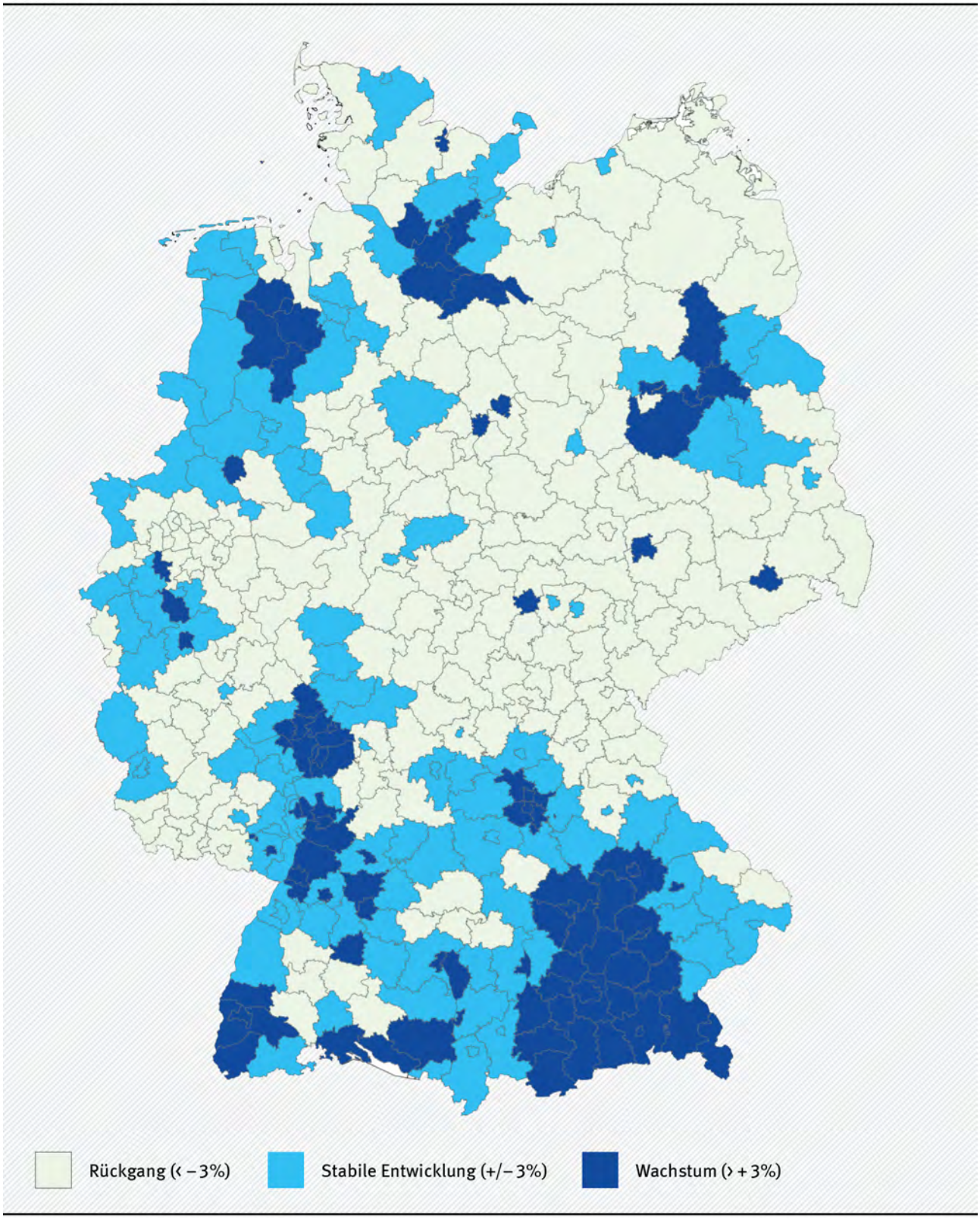
Neben der Alterung der Bevölkerung ist durch den Zuzug von Migrantinnen und Migranten von einer größeren kulturellen Vielfalt in den Kommunen auszugehen.

In der nachfolgenden Infobox werden die Informationen zur demografischen Entwicklung zusammengefasst dargestellt.

Abbildung 1

Relative Bevölkerungsentwicklung 2012 bis 2030[11]

wachsend, stabil, schrumpfend



Quelle: Öko-Institut und Difu (2017)

Infobox

Demografische Entwicklung in Deutschland

Alterung

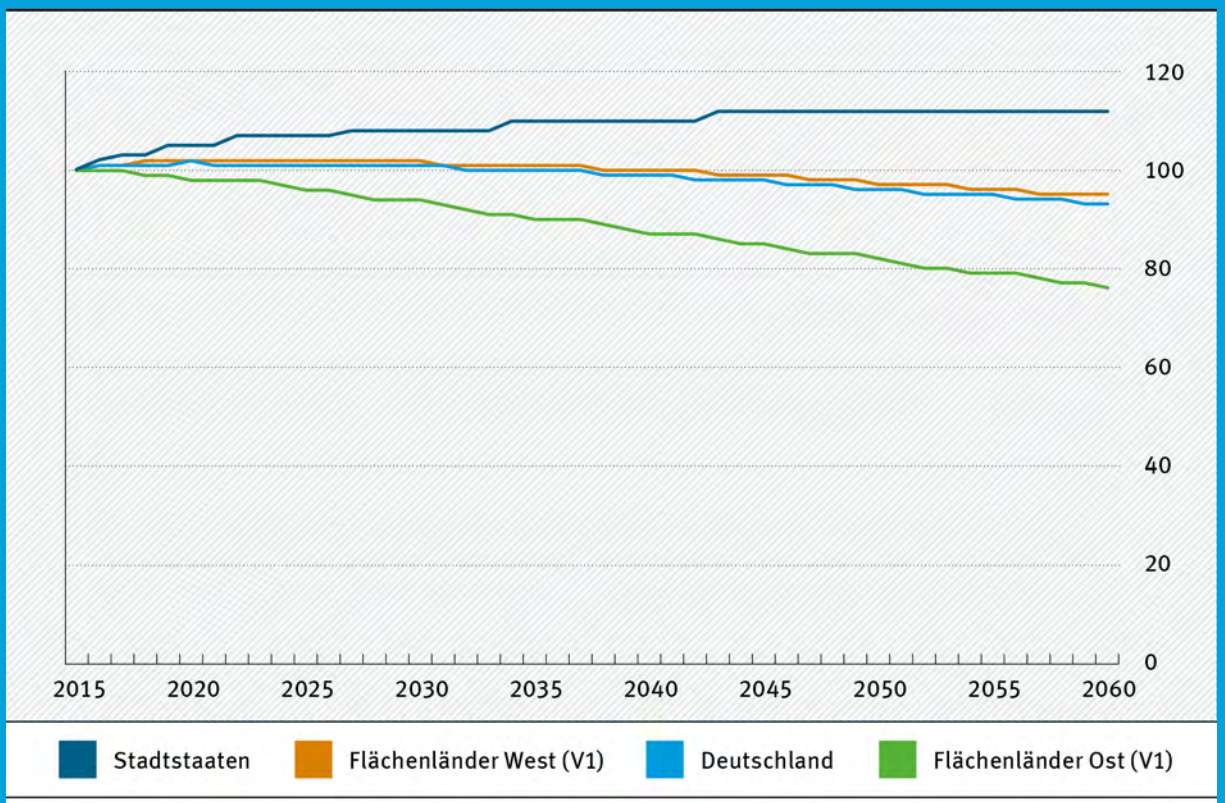
Ein anhaltender demografischer Trend ist die Alterung der Bevölkerung, der selbst durch die jüngsten Zuwanderungswellen nur gering gebremst werden kann. So wird beispielsweise im Bundesschnitt besonders gravierend der Anteil der Hochbetagten (› 80 Jahre) zunehmen. Während 2013 der Anteil der über 80-Jährigen noch bei 5 % lag, wird prognostiziert, dass dieser bis 2030 auf 7,5 % steigen wird. Bis 2050 wird ein Anteil an Hochbetagten von 13 % erwartet. Das ist mehr als doppelt so viel wie noch 2013.[9]

Bevölkerungsentwicklung zwischen 2012 und 2035[10]

- 5 Bundesländer wachsen
- 11 Bundesländer schrumpfen
- 143 „Wachstumskreise“, insgesamt Bevölkerungszuwachs +4,8%
- 259 „Schrumpfungskreise“, insgesamt Bevölkerungsabnahme -8,8 %

Entwicklung der Bevölkerung bis 2060 in %

13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, aktualisierte Variante 2-A*



* Basisjahr 2015. Annahmen für Deutschland: Geburtenrate 1,5 Kinder je Frau, Lebenserwartung bei Geburt 2060 für Jungen 84,7/Mädchen 88,6 Jahre, Auswanderungssaldo geht 750 000 auf 200 000 in 2011 zurück; danach konstant bei 200 000. Die Binnenwanderung wird bis 2039 angenommen.

Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis), 2017

2.2 Demografische Entwicklung in den Siedlungsstrukturtypen

Räumliche Differenzierung – Schrumpfung und Wachstum dicht beieinander

Im Zusammenhang mit der demografischen Entwicklung sind die regionalen Unterschiede in Deutschland hervorzuheben. Mitunter liegen stark schrumpfende Regionen in unmittelbarer Nachbarschaft zu stark wachsenden Regionen. Des Weiteren sind Wachstums- wie auch Schrumpfungstendenzen in allen Bundesländern (ausgenommen die Stadtstaaten) in Deutschland anzutreffen und somit kein singuläres Problem einer bestimmten Region, auch wenn insbesondere viele Gebiete in Ostdeutschland Schrumpfungs- und Alterungsprozesse in der Bevölkerung bereits gegenwärtig verzeichnen. Für diese Regionen errechnete der britische Economist, dass Ostdeutschland das Land mit den ältesten Bewohnern der Welt wäre, wenn es noch eigenständig existieren würde.[11]

Tendenz: Kreisfreie Großstädte wachsen, ländliche Kreise schrumpfen!

Bereits heute lebt mehr als die Hälfte der deutschen Bevölkerung in Großstädten und städtischen Kreisen. In kreisfreien Städten wohnen ca. 24 Mio. Einwohner. Zukünftig wird vor allem in Großstädten ein weiteres Bevölkerungswachstum erwartet: 35 der 66 kreisfreien Großstädte werden perspektivisch weiter wachsen (53 Prozent).

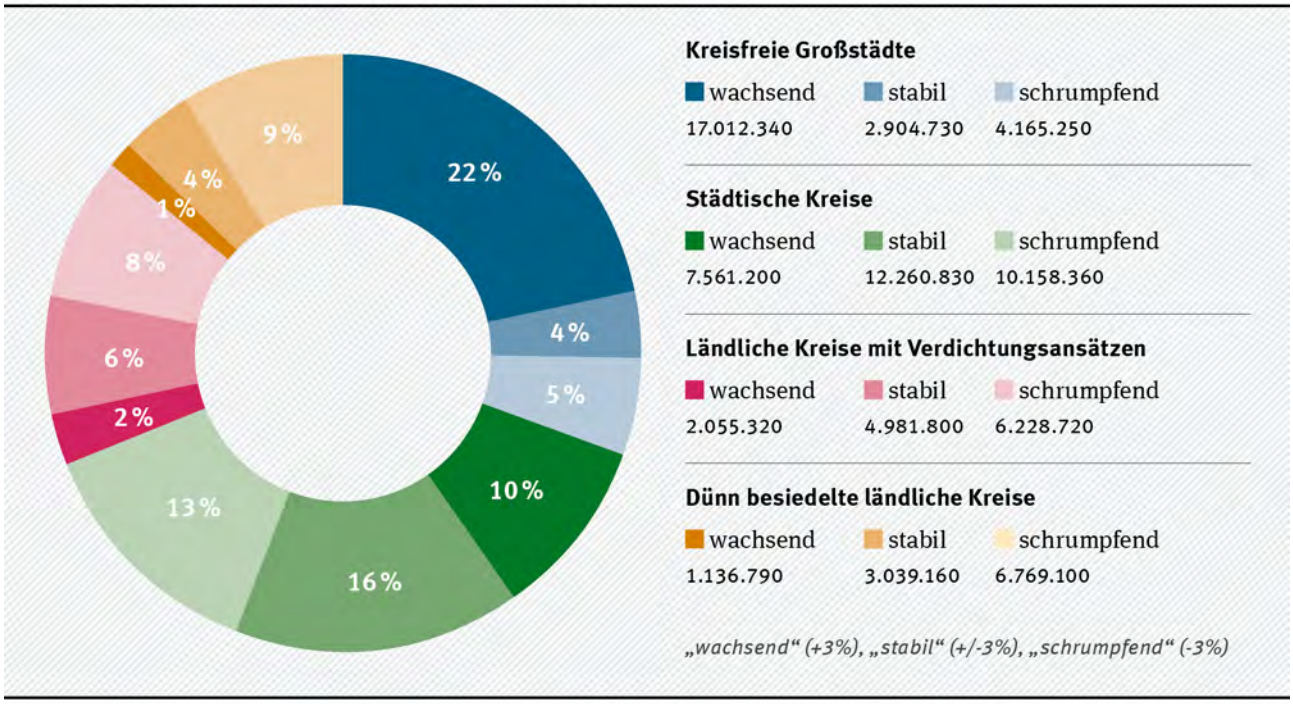
Der Anteil der Bevölkerung in Deutschland in städtischen Kreisen liegt bei ca. 29,9 Mio. Einwohnern. In 82 städtischen Kreisen von 137 Kommunen wird ein Wachstum erwartet (60 Prozent). Auf der anderen Seite wird für 55 Kommunen eine negative Bevölkerungsentwicklung erwartet (40 Prozent).

Nur etwa ein Drittel der Bevölkerung (30 Prozent) wird weiterhin in den ländlichen Kreisen leben. Diesbezüglich sind 63 von 96 dünn besiedelten ländlichen Kreisen (65 Prozent) und 51 von 103 ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen von Schrumpfung betroffen (50 Prozent).

Vor allem die Schrumpfungstendenzen in ländlichen Regionen sowie die Wachstumstendenzen in städtischen Kreisen und Großstädten bergen für viele Regionen und Menschen Herausforderungen in unterschiedlichsten Lebensbereichen.

Abbildung 2

Anteil der Bevölkerung in den 4 Siedlungsstrukturtypen, aufgeteilt nach „wachsend", „stabil und „schrumpfend"
ausgehend von 402 Gebietskörperschaften (Prognose 2030)

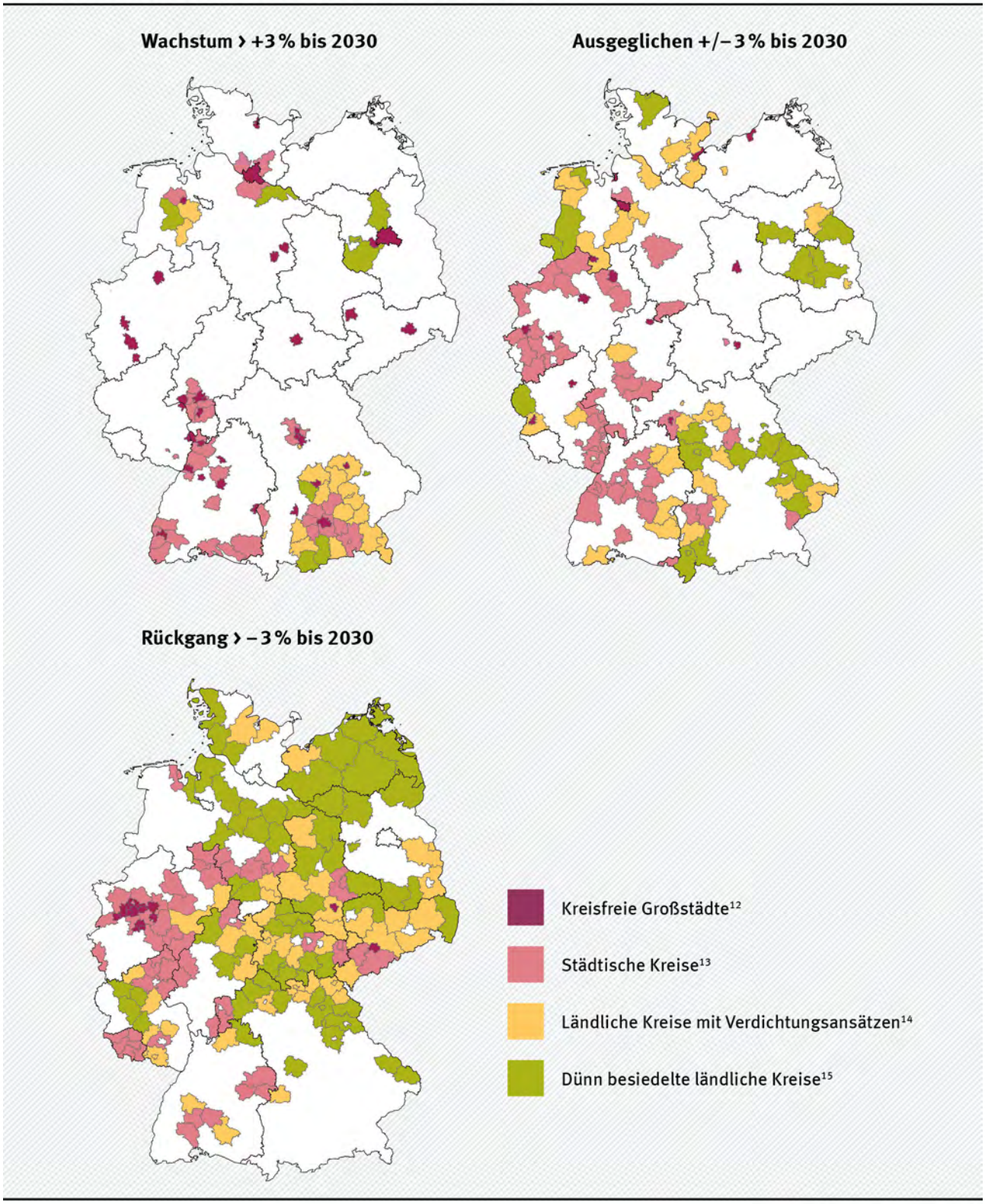


Quelle: Öko-Institut e.V. und Difu, eigene Darstellung auf Basis der Daten von „Wegweiser Kommune" (2017)

Die eben getroffenen Aussagen werden mit der nachfolgend dargestellten Deutschlandkarte veranschaulicht. Die Abbildung 3 zeigt die Verteilung der „wachsenden“ (+3 Prozent), „stabilen“ (+/–3 Prozent) und „schrumpfenden“ (–3 Prozent) Regionen auf vier Siedlungsstrukturtypen bezogen.

Abbildung 3

Bevölkerungsentwicklung bis 2030 nach Siedlungsstrukturtypen[11]



Quelle: Öko-Institut und Difu (2017)

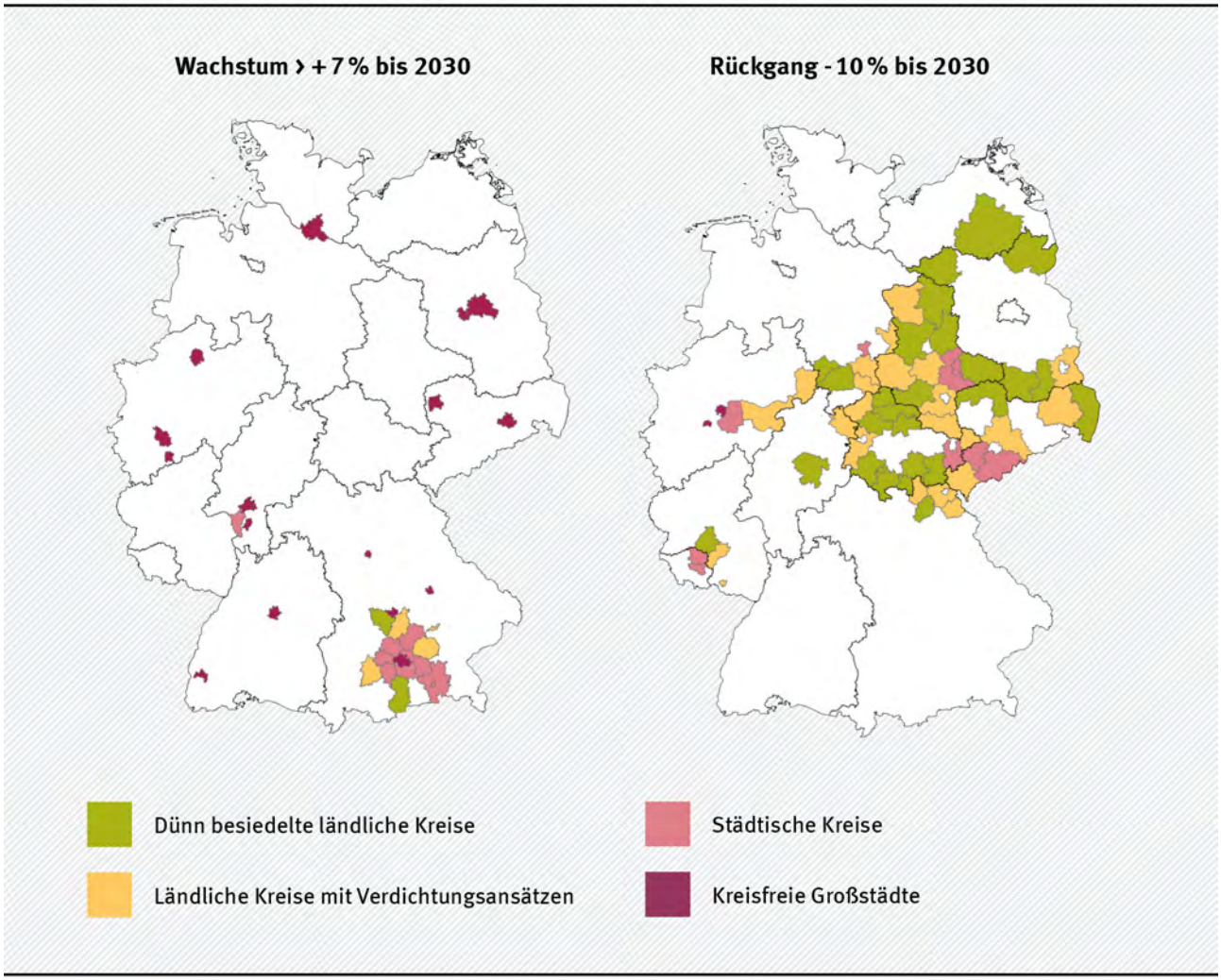
Gemäß den Prognosen der Bertelsmann Stiftung wird vor allem in vielen Großstädten und Metropolregionen ein Bevölkerungswachstum erwartet. Diese Tendenzen sind bereits seit einigen Jahren zu beobachten. Als größere Wachstumscluster sind die Großstädte Frankfurt (14,2 Prozent), München (14,1 Prozent), Berlin (10,3 Prozent), Hamburg (7,5 Prozent) und die dazugehörigen Umlandregionen zu erkennen. Weiteres Wachstum wird in Südwestdeutschland für die Städte Freiburg (11,9 Prozent), Nürnberg (6 Prozent) und Stuttgart (7 Prozent) sowie die Bodenseeregion erwartet. Als Einzelstädte sind auf der Rheinschiene Köln (7,9 Prozent), Bonn (7,2 Prozent) und Düsseldorf (3,8 Prozent) zu nennen. Ähnliches gilt auch für die Städte Leipzig (13,9 Prozent), Potsdam (11,6 Prozent), Dresden (10,9 Prozent) und Erfurt (3,9 Prozent) in den östlichen Bundesländern, wobei diese Städte noch vor wenigen Jahren negativen Bevölkerungsentwicklungen begegnen mussten. Unter den Wachstumsregionen sind vielfach sogenannte „Schwarmstädte“ zu finden, die mit Universitäten und Forschungseinrichtungen junge Menschen anziehen. Dabei ist vor allem der Zuzug, meist aus dem ländlichen Raum, als wichtiger Faktor des Wachstums zu nennen, auch wenn die Geburtenziffern in den letzten Jahren leicht gestiegen sind. Aufgrund dieser Wanderungsbewegung ist es nicht überraschend, dass vor allem in den Regionen um die wachsenden Großstädte positive Bevölkerungsentwicklungen erwartet werden. Eine Ausnahme bilden die Landkreise Oldenburg, Cloppenburg, Vechta und Ammerland, welche westlich von Bremen liegen. Für diese Landkreise wird ein Bevölkerungswachstum von mehr als 3 Prozent erwartet. Außer auf den Zuzug ist in dieser ländlichen Region auch auf die im deutschen Durchschnitt hohen Fertilitätsraten zu verweisen.

In allen Flächenländern gibt es Gebiete, in denen eine negative Bevölkerungsentwicklung zu finden ist. Ein großes Schrumpfungscluster erstreckt sich von Nordbayern, Thüringen, Ostniedersachsen, Sachsen-Anhalt, Sachsen bis nach Mecklenburg-Vorpommern. Auffällig ist, dass in Thüringen, Sachsen-Anhalt, Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern alle Landkreise betroffen sind und lediglich einige kreisfreie Städte eine Ausnahme bilden. In Nordrhein-Westfalen sind vor allem die schrumpfenden kreisfreien Städte zu nennen wie Remscheid (-11,8 Prozent) und Hagen (-10,8 Prozent). Zudem sind dort die Kreise im Sauerland wie z.B. der Hochsauerlandkreis (-11,6 Prozent) oder der Märkische Kreis (-10,3 Prozent) stark betroffen. Regionen mit negativer Bevölkerungsprognose sind zudem in Rheinland-Pfalz und Nordhessen zu finden. In Süddeutschland sind vor allem Regionen im Schwarzwald betroffen.

Abbildung 4 zeigt Regionen mit besonders extremen Bevölkerungsentwicklungen, d.h. Regionen mit einem erwarteten Wachstum von über 7 Prozent und eine erwarteten Schrumpfung von über 10 Prozent.

Abbildung 4

Extreme Bevölkerungsentwicklung bis 2030 nach Siedlungsstrukturtypen[17]



Quelle: Öko-Institut und Difu (2017)

Deutlich ersichtlich ist, dass mit einem Wachstum vor allem in Großstadtregionen zu rechnen ist. Auffällig ist, dass die Stadt München eine enorme Auswirkung auf die Bevölkerungsentwicklung auch der Umlandlandkreise entwickeln könnte.

Die extremen negativen Bevölkerungsentwicklungen sind vor allem in Nordbayern, Thüringen, Sachsen-Anhalt und Sachsen zu finden. In Bayern sind beispielsweise die Landkreise Hof (-13,2 Prozent) und Wunsiedel im Fichtelgebirge (-14,3 Prozent) zu nennen. Für den Landkreis Suhl und das Altenburger Land in Thüringen werden Rückgänge der Bevölkerungszahl von -20 Prozent erwartet. In Sachsen-Anhalt haben die Landkreise Anhalt-Bitterfeld (-19,9 Prozent) und der Salzlandkreis (-18,5 Prozent) hohe Schrumpfungswerte.

Anhand dieser Prognosen ist zu erwarten, dass in den nächsten Jahren die Abfallwirtschaft in verschiedenen Kommunen auf die Bevölkerungsentwicklungen mit geeigneten Anpassungsmaßnahmen reagieren muss.

Insgesamt geht die Bevölkerung in der ländlichen „Fläche“ zurück, wobei in bereits verdichteten Regionen mit einem weiteren Zuwachs zu rechnen ist: Die Herausforderungen für die Abfallwirtschaft sind deshalb regional sehr unterschiedlich!

2.3 Auswirkungen der Demografie auf zentrale abfallwirtschaftliche Handlungsfelder

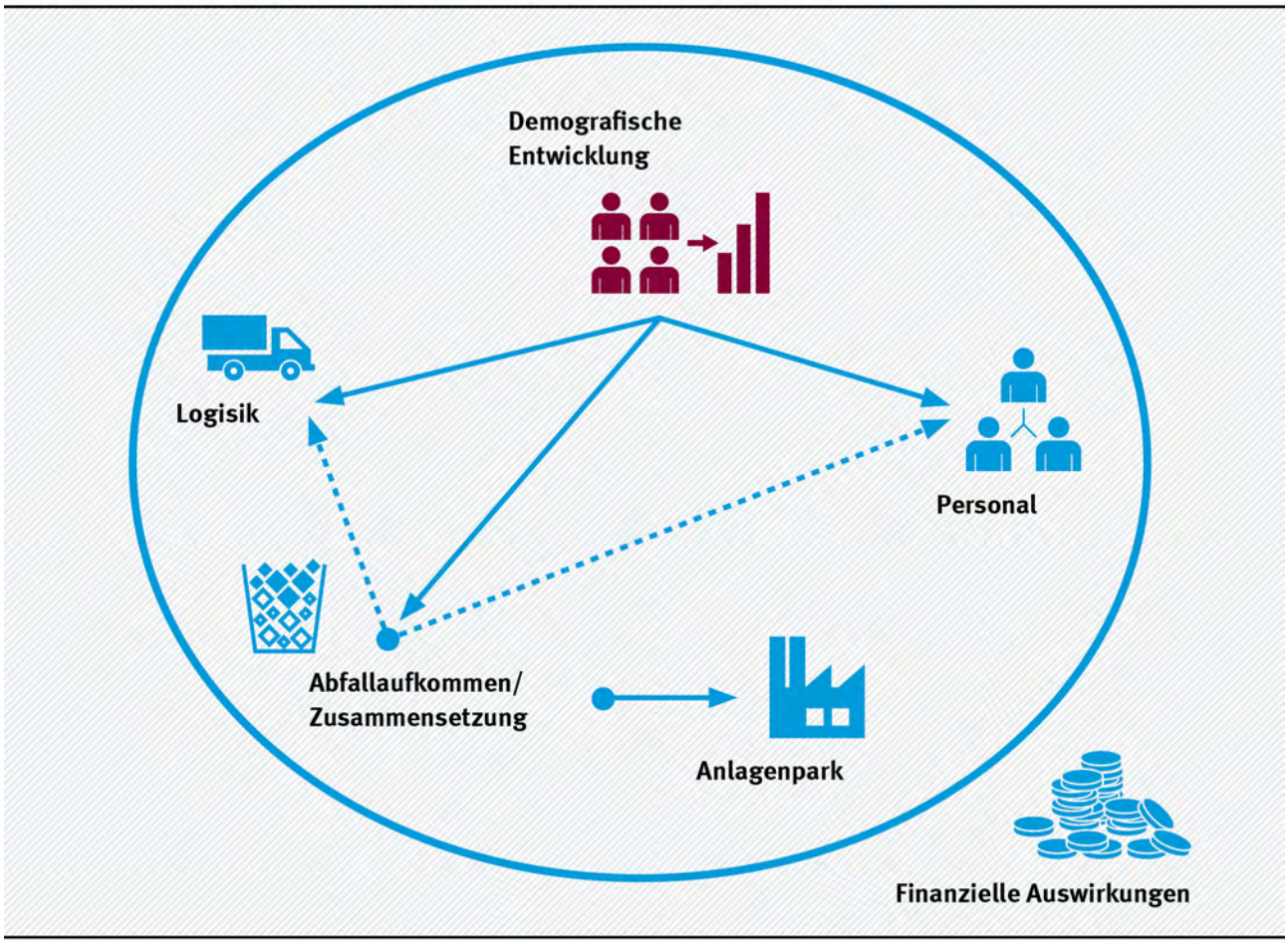
Die demografischen Veränderungen haben Auswirkungen auf verschiedene Handlungsfelder der Kommunen und führen zu spezifischen Herausforderungen hinsichtlich der Leistungen der Daseinsvorsorge. Betroffen ist unter anderem der Sektor der Abfallwirtschaft. Durch die demografischen Entwicklungen werden direkte und indirekte Auswirkungen u.a. auf die Auslastung des Anlagenparks, die logistische Organisation der Abfallsammlung sowie die Altersstruktur im Personalwesen und das Fachkräfteangebot erwartet. Zudem sind indirekt finanzielle Auswirkungen auf die Gebührenstrukturen möglich (siehe Abbildung 5).

Nicht in allen Kommunen sind gleiche Wirkungseffekte zu erwarten!

Zu beachten ist, dass der Einfluss der demografischen Entwicklung auf die Abfallwirtschaft abhängig ist von individuellen Vor-Ort-Bedingungen. Dabei sind die abfallwirtschaftlichen Rahmenbedingungen (z. B. eigener Anlagenpark, Vertragsgestaltungen, Gebührensystem) und die siedlungsstrukturellen Rahmenbedingungen entscheidende Faktoren, die einen Einfluss auf das System besitzen.

Abbildung 5

Auswirkungen der demografischen Entwicklung auf die Abfallwirtschaft



Quelle: Difu, eigene Darstellung (2017)

Die demografischen Auswirkungen auf die abfallwirtschaftlichen Tätigkeitsfelder werden in den nachfolgenden Unterkapiteln konkreter beschrieben:

- 2.3.1 Abfallaufkommen
- 2.3.2 Logistik
- 2.3.3 Anlagenpark
- 2.3.4 Alterung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- 2.3.5 Gebühren

2.3.1 Wie entwickelt sich das Abfallaufkommen in den Kommunen?

In der Abfallwirtschaft werden bereits seit längerer Zeit die sozio-demografischen Einflüsse auf Abfallaufkommen und -zusammensetzung diskutiert (siehe Infoboxen 1 und 2). Allerdings sind isolierte Betrachtungen einzelner Faktoren schwierig, da verschiedenste Faktoren das Aufkommen haushaltsnah anfallender Abfälle und des Geschäftsmülls sowie die Trennergebnisse bzgl. der organischen Fraktion und der Wertstoffe gleichzeitig beeinflussen. In der Literatur konnten keine „harten“ Faktoren hinsichtlich der Beeinflussung der Abfallmengen und des Zusammenspiels der Einflussfaktoren untereinander identifiziert werden. Dies bedeutet, dass aus reinen Abfallstatistiken nicht auf einzelne mögliche Einflussfaktoren geschlossen werden kann. Beispielweise ist der weitgehend als gesichert geltende Einfluss der Haushaltsgröße (durchschnittliche Zahl der Bewohner je Haushalt) nicht leicht vom Einfluss der Siedlungsstruktur oder z.B. dem Anteil der Hochbetagten zu trennen (siehe mehr hierzu in den Infoboxen 1 und 2). Einen direkten Einfluss auf die Entwicklung der Abfallmengen hat jedoch die Bevölkerungsentwicklung in den Kommunen.

Für die Abfallwirtschaft bedeutet dies, dass überwiegend in bereits dicht besiedelten Städten und Regionen – durch den Treiber Bevölkerungsentwicklung – tendenziell mit einem höheren Aufkommen an Haushalts- und Geschäftsmüll gerechnet werden muss. Umgekehrt wird in vielen bereits dünn besiedelten ländlichen Kreisen tendenziell ein Rückgang des Aufkommens an Haushalts- und Geschäftsmüll erwartet.

Infobox 1

Auswirkung von Faktoren auf das Abfallaufkommen

In der Wissenschaft und Fachwelt werden seit Jahrzehnten die verschiedenen Einflussfaktoren auf das Pro-Kopf-Aufkommen (kg je Einwohner und Jahr) an Haus- und Sperrmüll sowie der getrennt erfassten Fraktionen wie Wertstoffe (Glas, Papier, usw.) und der organischen Fraktion diskutiert. Wichtige Einflussfaktoren, die in der Literatur aufgeführt werden, sind:

- absolute Bevölkerungsentwicklung,
- Altersstruktur,
- Haushaltgröße,
- Einwohnerdichte bzw. Siedlungsstruktur (Stadt/Land),
- Kaufkraft bzw. wirtschaftliche Lage der Haushalte (Konsum),
- Milieus.

Einen unstrittigen und maßgeblichen Einfluss auf die Abfallmengenentwicklung hat die absolute Bevölkerungsentwicklung. Die Größe der Haushalte hat ebenso Wirkung auf das Abfallaufkommen, denn in der Tendenz produzieren größere Haushalte (pro Kopf) weniger Gesamtabfall als Ein- bzw. Zweipersonenhaushalte.[18] Untersuchungen zeigen, dass der Anteil der 1-2-Personenhaushalte üblicherweise in Großstädten besonders hoch ist. Somit können Angaben zur Einwohnerdichte in Zusammenhang mit der Siedlungsstruktur (kreisfreie Großstädte) Hinweise auf die Haushaltsstruktur und somit auf die Entwicklung des Abfallaufkommens geben.[19] Auch die Alterung spielt hier eine Rolle, da vor allem Hochbetagte in Ein-und Zweipersonenhaushalten leben, deshalb wird in der Literatur von einem erhöhten Aufkommen ausgegangen.[20] Auf der anderen Seite ist im Alter von einem geringeren Konsum auszugehen, was gegen die vorherige Aussage spricht. Auch die Auswirkungen der Kaufkraft auf das Abfallaufkommen werden noch kontrovers diskutiert. Von Einflüssen der unterschiedlichen „sozialen“ Milieus ist auszugehen, jedoch fehlt auch hier ein klares Bild (siehe auch Infobox 2).

Festzuhalten ist, dass die Einflussfaktoren Auswirkungen entweder verstärken oder auch abmildern können. Problematisch ist jedoch, dass die aufgeführten Einflussfaktoren in der Praxis kaum isoliert voneinander zu erheben und zu bewerten sind und in der Summe oftmals wechselseitigen Einflüssen unterliegen. Untersuchungen in verschiedenen Kreise bzw. kreisfreien Städte zeigten in der Regel keine eindeutigen Ergebnisse auf. Insgesamt ist in diesem Themenfeld weiterer Forschungsbedarf zu sehen.

Infobox 2

Soziodemografische Einflussfaktoren in kreisfreien Großstädten

Die im Rahmen des zugrundeliegenden Projektes vorgenommene Auswertung der Pro-Kopf-Abfalldaten aus der Genesis-Datenbank von Destatis (Jahr 2012) und sozio-ökonomischen Indikatoren der Bertelsmann-Stiftung (www.wegweiser-kommune.de) ergab für die jeweils 5 kreisfreien Großstädte mit dem höchsten Pro-Kopf-Anfall und dem geringsten Pro-Kopf-Anfall an Haus- und Sperrmüll eine Korrelation mit den Indikatoren SGBII-Anteil in Prozent sowie Anteil der Hochqualifizierten (Hochq.) am Wohnort in Prozent.

Top 5 Kreisfreie Großstädte: 132,1 kg Haus- und Sperrmüll je Einwohner, SGBII- Anteil 6,3% , Hochq. 24,8%

Last 5 Kreisfreie Großstädte: 326,8 kg Haus- und Sperrmüll je Einwohner, SGBII- Anteil 16,5%, Hochq. 8,5%

Nach dieser Auswertung führt ein hoher Anteil an Hochqualifizierten am Wohnort zu einem niedrigeren pro-Kopf-Anfall an Haus- und Sperrmüll, wohingegen ein hoher SGBII-Anteil mit einem höheren pro-Kopf-Anfall an Haus- und Sperrmüll einhergeht. Dieses Ergebnis zeigt jedoch nur einen Ausschnitt der Einflussfaktoren. Um die Aussagen zu prüfen, sollten weitere Forschungen durchgeführt werden.

Exkurs 1

Szenarien – Abschätzung des kommunalen Abfallaufkommens bis 2030

Zur Abschätzung der zukünftigen Entwicklung der Abfallmengen können Kommunen methodisch auf Szenarien zurückgreifen. In den Szenarien sollten unter Zugrundelegung der demografischen Entwicklung abfallwirtschaftliche Maßnahmen betrachtet werden. Die nachfolgend dargestellten zwei Szenarien könnten bei der Abschätzung der zukünftigen Entwicklung des Abfallaufkommens eine Hilfestellung bieten. Im Rahmen der diesem Leitfaden zugrunde liegenden Studie wurden diese Szenarien für verschiedene Demografietypen erstellt.

1. Passiv-Szenario

Bei der Prognose im „Passiv-Szenario“ wird die Bevölkerungsentwicklung als ausschließlicher Faktor berücksichtigt. In dem Szenario wird die Annahme getroffen, dass die Entwicklung des Abfallaufkommens sich proportional zur Bevölkerungsentwicklung verhält. Als Basis fungiert das Abfallaufkommen aus dem Jahr 2012. In dem Passiv-Szenario werden keine abfallwirtschaftlichen Veränderungen zwischen dem Basisjahr und dem gewählten Zeithorizont, beispielsweise mittelfristig bis 2030 und/oder längerfristig bis 2050, angenommen. In der Konsequenz werden die Pro-Kopf-Daten der Kommune – hier bspw. des Jahres 2012 – bis 2030 „eingefroren“. Der einzige abfallrelevante Treiber in diesem Szenario ist die jeweilige negative oder positive Bevölkerungsentwicklung. Je nach Entwicklung wird das Abfallaufkommen in 2030/2050 geringer oder höher ausfallen. Mögliche Maßnahmen können auf dieser Basis abgeleitet werden.

2. Aktiv-Szenario

Im Aktiv-Szenario wird die Umsetzung abfallwirtschaftlicher Maßnahmen als wesentlicher Treiber der Änderung des Abfallaufkommens in Kommunen zugrunde gelegt. Vor dem Hintergrund der fünfstufigen Abfallhierarchie werden im Aktiv-Szenario deshalb bundesweite Ziele zur Abfallvermeidung und Wiederverwertung berücksichtigt. Hierbei wird die Annahme getroffen, dass sich das Abfallaufkommen sowie die Zusammensetzung der Abfälle durch die Umsetzung abfallwirtschaftlicher Maßnahmen zwischen dem Basisjahr – hier 2012 – und 2030 deutlich anders als in der Vergangenheit entwickeln. Im Aktiv-Szenario wird von Folgendem ausgegangen:

a. Erfolgreiche Vermeidungsmaßnahmen führen bis 2030 zu einer Verringerung des Aufkommens um ambitionierte 10 Prozent. Hintergrund ist die Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen wie bspw. Informations- und Sensibilisierungsaktivitäten sowie verbesserte flächendeckende Wiederverwendungsstrukturen.

b. Eine erfolgreiche Optimierung der Getrennterfassung führt bis 2030 zu höheren Verwertungsquoten bei der organischen Fraktion sowie den Wertstoffen. Zielwerte für 2030 orientieren sich an einem Top-Runner-Ansatz: Konkret werden die Durchschnittswerte (Basisjahr 2012) des Abfallaufkommens pro Kopf von den besten 50 Prozent der deutschen Kommunen für die Fraktionen Gesamtabfall, Haus- und Sperrmüll, Organik und Wertstoffe herangezogen. Die Werte werden im Durchschnitt bereits von 50 Prozent der Kommunen in Deutschland erreicht, weshalb diese Zielgrößen als realistisch angenommen werden können. Große Unterschiede existieren jedoch zwischen den Siedlungsstrukturen, die hier berücksichtigt werden.

Im Rahmen der Studie wurden für das Aktiv-Szenario folgende durchschnittliche Zielwerte für 2030 ermittelt (Maßnahmen: Vermeidung + Optimierung Getrennterfassung):

Aufkommen nach Gesamtabfall und Fraktionen in kg/Kopf in 2030 nach dem Aktiv-Szenario
(Änderung in Prozent zum Basisjahr 2012)

Siedlungsstrukturtyp	Gesamtabfall (Haushalts- und Geschäftsabfälle)	Haus- und Sperrmüll	Organik	Wertstoffe
Kreisfreie Großstädte	404 (-10 Prozent)	153 (-37 Prozent)	106 (+31 Prozent)	144 (+10 Prozent)
Städtische Kreise	426 (-10 Prozent)	102 (-41 Prozent)	158 (+12 Prozent)	166 (+3 Prozent)
Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	399 (-10 Prozent)	75 (-55 Prozent)	160 (+24 Prozent)	162 (+4 Prozent)
Dünn besiedelte ländliche Kreise	395 (-10 Prozent)	83 (-54 Prozent)	161 (+31 Prozent)	149 (+2 Prozent)

Die in der Tabelle aufgeführten Zielwerte des Abfallaufkommens pro Kopf können für Kommunen eine einfache Orientierung bei der Abschätzung von Potenzialen und Wirkung abfallwirtschaftlicher Maßnahmen auf das Aufkommen sein. Deutlich wird, dass in diesem Szenario von einer Reduzierung des Haus- und Sperrmülls auf der einen Seite und einem Anstieg der Organik und Wertstoffe auf der anderen Seite, aufgrund des verbesserten Trennverhaltens, ausgegangen wird. Insgesamt wird eine Reduktion des Gesamtabfallaufkommens von 10% pro Kopf erwartet. Bei der Interpretation und Anwendung der Zielwerte ist zu beachten, dass die aufgeführten Zielwerte nicht die Entwicklung der zukünftigen Abfallmengen darstellen, sondern es sich um „Pro-Kopf-Werte“ handelt. Zur Abschätzung von Abfallmengen ist zusätzlich die jeweilige Bevölkerungsentwicklung (Wachstum, stabil, Schrumpfung) zu berücksichtigen.

Insgesamt können die beiden Szenarien eine grobe Orientierung hinsichtlich möglicher Tendenzen in der Kommune geben, die einerseits durch die demografische Entwicklung, andererseits auch durch abfallwirtschaftliche Maßnahmen beeinflusst werden. Die Ausgangssituation in den Kommunen ist sehr heterogen und individuell, so dass pauschale Aussagen zu den Entwicklungen schwer möglich sind. Die dargestellten Szenarien können jedoch in der kommunalen Praxis – abhängig vom spezifischen Wissen hinsichtlich der demografischen Entwicklungen und der geplanten bzw. in Umsetzung befindliche Maßnahmen – individuell angepasst werden. Die beiden Szenarien können helfen, mögliche Herausforderungen zu identifizieren bzw. notwendige Maßnahmen anzugehen.

Entwicklung der Abfallmengen in wachsenden Kommunen[21]

In wachsenden Kommunen ist zunächst von einem Anstieg der Abfallmengen auszugehen. Gemäß Passiv-Szenario (siehe Exkurs 1: Szenarien, Seite 19), bei dem die Bevölkerungsentwicklung der einzige variable Faktor ist und somit die Rolle des „Treibers“ einnimmt, ist eine proportionale Zunahme der Abfallmengen gemäß der Bevölkerungsentwicklung zu erwarten.

Im Aktiv-Szenario (siehe Exkurs 1: Szenarien, Seite 19 f.) wurde die Wirkung von Maßnahmen wie die Abfallvermeidung und optimierte Trennung simuliert. Vor allem bei einer Gegenüberstellung der Ergebnisse des Passiv- und Aktiv-Szenarios werden die Effekte der abfallwirtschaftlichen Maßnahmen deutlich sichtbar. Besonders für Großstädte ist eine Reduktion des Pro-Kopf-Aufkommens bei anhaltenden Wachstumstendenzen von großer Bedeutung.

Auswirkungen des Bevölkerungswachstums am Beispiel Berlin

In Berlin wird bis zum Jahr 2030 ein Bevölkerungswachstum von plus 10 Prozent erwartet.[22] Der Zuwachs kann zu einem deutlichen Anstieg des Abfallaufkommens führen. Diese Herausforderung könnte durch abfallwirtschaftliche Maßnahmen begegnet werden. Beispielsweise sind bei der getrennten Sammlung von Abfällen in Berlin Potenziale noch nicht ausgeschöpft, dies zeigt der Vergleich des tatsächlichen Abfallaufkommens pro Kopf im Jahre 2012 und der Zielwerte des Aktiv-Szenarios für den Siedlungstyp kreisfreie Großstädte.

Eine Optimierung des Sammelsystems kann Änderungen im Bereich Logistik, Anlagenpark und Personal nach sich ziehen. Allerdings stehen die Vorhaltungen entsprechender technischer, personeller und finanzieller Ressourcen für die Abfallwirtschaft in einem Spannungsfeld mit einer möglichst umweltverträglichen und kostengünstigen Durchführung.

Entwicklung der Abfallmengen in schrumpfenden Kommunen[23]

In schrumpfenden Regionen ist allgemein von sinkenden Abfallmengen auszugehen. Wird die Bevölkerungsentwicklung als einziger Einflussfaktor betrachtet, ist von einer proportionalen Abnahme der Abfallmengen, gemäß der Bevölkerungsentwicklung, auszugehen (siehe Exkurs Szenarien, Seite 19 f.). Werden zusätzlich abfallwirtschaftliche Maßnahmen zur Abfallvermeidung und Erhöhung der Trennquote berücksichtigt, werden Veränderungen der Stoffströme bewirkt. Der Einfluss dieser Maßnahmen wurde im Aktiv-Szenario berücksichtigt und dargestellt.

Auswirkungen des Bevölkerungsrückgangs am Beispiel des Landkreises Mecklenburgische Seenplatte

Im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte wird bis 2030 eine Abnahme der Bevölkerungszahl in Höhe von -14 Prozent erwartet, so dass auch nach Annahmen des Passiv-Szenarios eine deutliche Reduktion der Abfallmengen zu erwarten ist. Neben den abnehmenden Bevölkerungszahlen wird vor allem die Alterung – auch in der Langzeitperspektive 2050 – eine wichtige Rolle spielen.[24]

Das Abfallgesamtaufkommen im Landkreis erreicht bereits den im Aktiv-Szenario ermittelten allgemeinen Wert von 395 kg/Kopf für dünn besiedelte ländliche Kreise (siehe Exkurs Szenarien Seite 19 f.). Bei den getrennt erfassten Wertstoffen wird mit 133 kg/Kopf der Zielwert des Szenarios sogar deutlich unterschritten. Potenziale können vor allem beim Haus- und Sperrmüll und bei den getrennt erfassten organischen Abfällen abgeleitet werden. Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der ländlichen Siedlungsstruktur und des hohen Anteils an Ein- und Mehrfamilienhäusern ein vergleichsweise hoher Anteil der Eigenkompostierung vorliegt. Dieser könnte die geringen Sammelquoten im Bereich der Organik von 17,5 kg/Kopf begründen.

Im Fall von sinkenden Abfallmengen und veränderten Stoffströmen sind Auswirkungen auf die Logistik sowie auf die Auslastung des Anlagenparks zu erwarten. Allerdings werden diese Entwicklungen, die generell auf ländliche Regionen mit einer geringen Einwohnerdichte sowie Schrumpfungs- und Alterungstendenzen übertragbar sind, einen Zielkonflikt hervorrufen. Aufgabe für die Abfallwirtschaft wird es sein, mit diesen Konflikten zukünftig umzugehen und Lösungen zu erarbeiten. Im nachfolgenden Kapitel 3 werden hierzu Maßnahmen und Handlungsempfehlungen aufgeführt.

2.3.2 Welche Auswirkungen auf die Logistik sind zu erwarten?

Für ein effizientes Logistiksystem ist es notwendig, dass abfallwirtschaftliche Infrastrukturen (Sammlung, Transport, Lagerung und die weitere Verwertung und Entsorgung) auf die spezifischen Siedlungsstrukturen zugeschnitten sind. Relevante Einflussgrößen sind:

- Gebietsgröße und -struktur,
- Anzahl der angeschlossenen Einwohner,
- Anzahl und Größe der Haushalte,
- Abfallarten und -aufkommen,
- Sammelsystem,
- Transportentfernung zu Behandlungs- und Entsorgungsanlagen,
- regionale Marktpreise für die Abfallbehandlung/ Erlöse.

Mit Änderung dieser Parameter aufgrund von Wachstums- und Schrumpfungsprozessen sowie der Alterung der Bevölkerung oder wirtschaftlichen Aspekten sind Auswirkungen auf das Logistiksystem zu erwarten.

!

Herausforderung: alternde Bevölkerung

Der Alterungsprozess der Bevölkerung hat für die Logistik spürbare Auswirkungen. Insbesondere für ältere Bürger steigt die Nachfrage hinsichtlich verbesserter Serviceangebote und Vollservicedienstleistungen (z.B. Mülltonnenreinigung, die Bereitstellung der Mülltonne zur Leerung, der Abtransport von Sperrmüll oder Wertstoffen aus der Wohnung).[25] Vor allem in ländlichen schrumpfenden Gebieten hat der Wegzug junger Menschen gravierende Auswirkungen auf den erweiterten Servicebedarf. Haben früher noch der Nachbar oder die Kinder die Bereitstellung der Abfallbehälter übernommen, kann heute oder zukünftig diese Hilfe nicht mehr in Anspruch genommen werden.[26] Vor diesem Hintergrund werden Abfallunternehmen stärker in die Pflicht genommen. So sind erweiterte Serviceangebote notwendig, welche einen Mehraufwand in der Bewirtschaftung bedeuten. Für die Bewerkstelligung dieses erweiterten Aufgabengebietes ist es notwendig, das Personal zu erweitern.

Die Vorsortierung und die getrennte Erfassung der Abfälle ist die Grundvoraussetzung für ein hochwertiges Recycling. Das Trennverhalten der Bürgerinnen und Bürger spielt dabei eine wesentliche Rolle. Jedoch hat der demografische Wandel hinsichtlich der zukünftigen Anforderungen an Trenn- und Erfassungssysteme (z.B. Biotonne, blaue Tonne (Papier Pappe Karton), Wertstofftonne) Auswirkungen in verschiedener Hinsicht. So wird voraussichtlich ein stärkerer Ausbau haushaltsnaher Erfassungssysteme erforderlich sein, weil ältere Bürger für weite Anfahrtswege möglicherweise nicht mehr ausreichend mobil sind, etwa um Wertstoffhöfe oder Wertstoffinseln in den Kommunen zu nutzen.[27]

Vor allem für schrumpfende Kommunen in ländlichen Regionen stellt diese Entwicklung eine große Herausforderung dar. Auf der einen Seite kann eine logistische Anpassung an sinkende Abfallmengen notwendig sein, auf der anderen Seite kann gleichzeitig ein erweiterter Service durch die alternde Bevölkerung erforderlich werden.

Herausforderung: **steigende Abfallmengen und veränderte Stoffströme**

Sinkende Abfallmengen werden vor allem in schrumpfenden Kommunen erwartet. Vorrangig sind dies ländliche Kommunen mit einer schon gegenwärtig geringen Einwohnerdichte. Die weitere Bevölkerungsabnahme verstärkt den Zersiedlungsprozess und bedingt somit längere Transportwege und zusätzliche Herausforderungen für eine effiziente Logistik.

Des Weiteren erfordern kleiner werdende Haushalte möglicherweise eine Anpassung der Behältergrößen und -struktur. Andererseits führen minimierte Behältergrößen dazu, dass häufiger Touren geplant werden müssen, was besonders in dünn besiedelten Regionen zu ansteigenden Abfallgebühren führen kann.[28] Der Rückgang von Abfallvolumen und Abfallaufkommen kann zu einem Kostenanstieg führen.[29]

Herausforderung: **sinkende Abfallmengen und veränderte Stoffströme**

Steigendes Bewusstsein in der Bevölkerung für Umweltschutz, insbesondere die Stärkung der Kreislaufwirtschaft, haben Einfluss auf Sammelsysteme und Abfallzusammensetzung. Der Ausbau von Getrenntsammelsystemen führt insgesamt zu erhöhten Sammelquoten für Wertstofffraktionen. Allerdings bedingt der Ausbau der getrennten Sammlung eine Erweiterung der Bereitstellung von Abfallbehältern. Des Weiteren bewirkt das Bevölkerungswachstum steigende Abfallmengen, sodass mit einem erhöhten logistischen Aufwand bzw. einer notwendigen Systemanpassung vor allem in wachsenden Kommunen zu rechnen ist.

Ein Hemmnis, insbesondere in Großstädten, ist der erhöhte Platzbedarf für die Abfallbehälter. Hier gilt es, geeignete Lösungsmöglichkeiten auszuarbeiten, da sonst die Gefahr besteht, dass fehlende Sauberkeit und Ordnung zu einem reduzierten Trennungsverhalten und zu einem höheren Wertstoffanteil im Restabfall führt.

2.3.3 Muss der Anlagenpark anders strukturiert werden?

Veränderungen der Abfallmengen und Stoffströme können Auswirkungen auf den bestehenden Anlagenpark nach sich ziehen. Dabei sind die Auswirkungen auf die Kommune davon abhängig, ob diese über einen eigenen Anlagenpark verfügt oder durch vertragliche Regelungen auf ein verändertes Abfallaufkommen reagieren kann.

Herausforderung:
Sinkende Abfallmengen und veränderte Stoffströme

Anlagenparks, welche die Abfälle von schrumpfenden Kommunen verwerten und beseitigen, werden zukünftig mit sinkenden Abfallmengen und, je nach Ausbaugrad der Getrennterfassungssysteme, mit veränderten Stoffströmen rechnen müssen. Dabei sind vor allem die räumliche Lage, die Art der Anlage, die Dimensionierung des Anlagenparks, das Alter der Anlage sowie Möglichkeiten der flexiblen Anpassung wichtige Parameter.

Das sinkende Abfallaufkommen aufgrund der Bevölkerungsentwicklung sowie abfallwirtschaftlicher Maßnahmen, in Verbindung mit einer möglichen Zunahme von biogenen Stoffen und Wertstoffen, bedingt durch erhöhte Trennquoten, kann insbesondere Auswirkungen auf den thermischen Anlagenbestand haben. Die veränderten Abfallmengen und Stoffströme können einen reduzierten Bedarf an Entsorgungskapazitäten im thermischen Anlagenbestand (Abfallverbrennungsanlagen, Ersatzbrennstoffanlagen usw.) hervorrufen.[30] Die Vergangenheit hat jedoch gezeigt, dass vorhandene thermische Abfallbehandlungsanlagen im Falle einer zu geringen Auslastung der Kapazitäten am Markt Abfälle akquirieren konnten.

Auf der anderen Seite könnte der Bedarf an Anlagen für die Verwertung der biogenen Fraktion steigen. Vor allem für schrumpfende Kommunen im ländlichen Bereich kann das, vor dem Hintergrund der Investitionssicherheit, eine Herausforderung darstellen. Die finanzielle Lage der Kommunen, fehlende Investoren sowie Befürchtungen hinsichtlich zu geringer Mengen (z.B. durch Eigenkompostierung) sind Hemmnisfaktoren für einen bedarfsgerechten Ausbau des Anlagenparks. Längere Transportwege zu anderen Abfallanlagen könnten die Folge sein.

Bezüglich der bestehenden Anlagenkapazitäten für die stoffliche Verwertung über die separierte Wertstofferfassung (Sortieranlagen, Recyclinganlagen) wird in einer Studie des Umweltbundesamtes resümiert, dass die bestehenden Kapazitäten in Bezug auf die erhöhte Menge zunächst ausreichen und zunächst keine Anpassung erfolgen müsse.[31]

Insgesamt werden vor allem für schrumpfende Kommunen mit einem eigenen Anlagenpark zukünftig Anpassungsbedarfe erwartet. Schrumpfende Kommunen, welche über flexible und kurzfristige vertragliche Vereinbarungen mit Anlagenbetreibern verfügen, können auf die veränderten Abfallmengen und Stoffströme einfacher reagieren.

Herausforderung:
Steigende Abfallmengen und veränderte Stoffströme

Anlagenparks, welche vor allem wachsende Kommunen zu ihrem Einzugsgebiet zählen, werden zukünftig mit insgesamt steigenden Abfallmengen umgehen müssen. Dabei ist auch hier ein differenziertes Bild zwischen den einzelnen Fraktionen zu sehen.

Mit erfolgreicher Umsetzung von Maßnahmen zur Abfallvermeidung und verbesserten Trennverhalten können die steigenden Mengen des Haus- und Sperrmülls[32] abgefedert werden. Ein Erweiterungsbedarf des Anlagenparks für diese Fraktion würde somit umgangen.

Allerdings steigen die Mengen der biogenen Abfälle sowie der wertstoffhaltigen Fraktionen. In diesem Zuge ist mit einem Bedarf an neuen Anlagen bzw. der Erweiterung bestehender Anlagen für die Verwertung der organischen Abfälle zu rechnen. Im besten Fall können diese zur Energiegewinnung genutzt und im Einklang mit den Klimaschutzzielen errichtet werden.

Bezüglich der bestehenden Anlagenkapazitäten für die stoffliche Verwertung von Leichtverpackungen ist auch hier mit keinem Erweiterungsbedarf zu rechnen.[31]

Für wachsende Kommunen werden wenige Konflikte gesehen, da eine Anpassung an die neuen Anforderungen möglich ist.

2.3.4 Welche Herausforderung birgt die Alterung von Mitarbeitenden in der kommunalen Abfallwirtschaft?

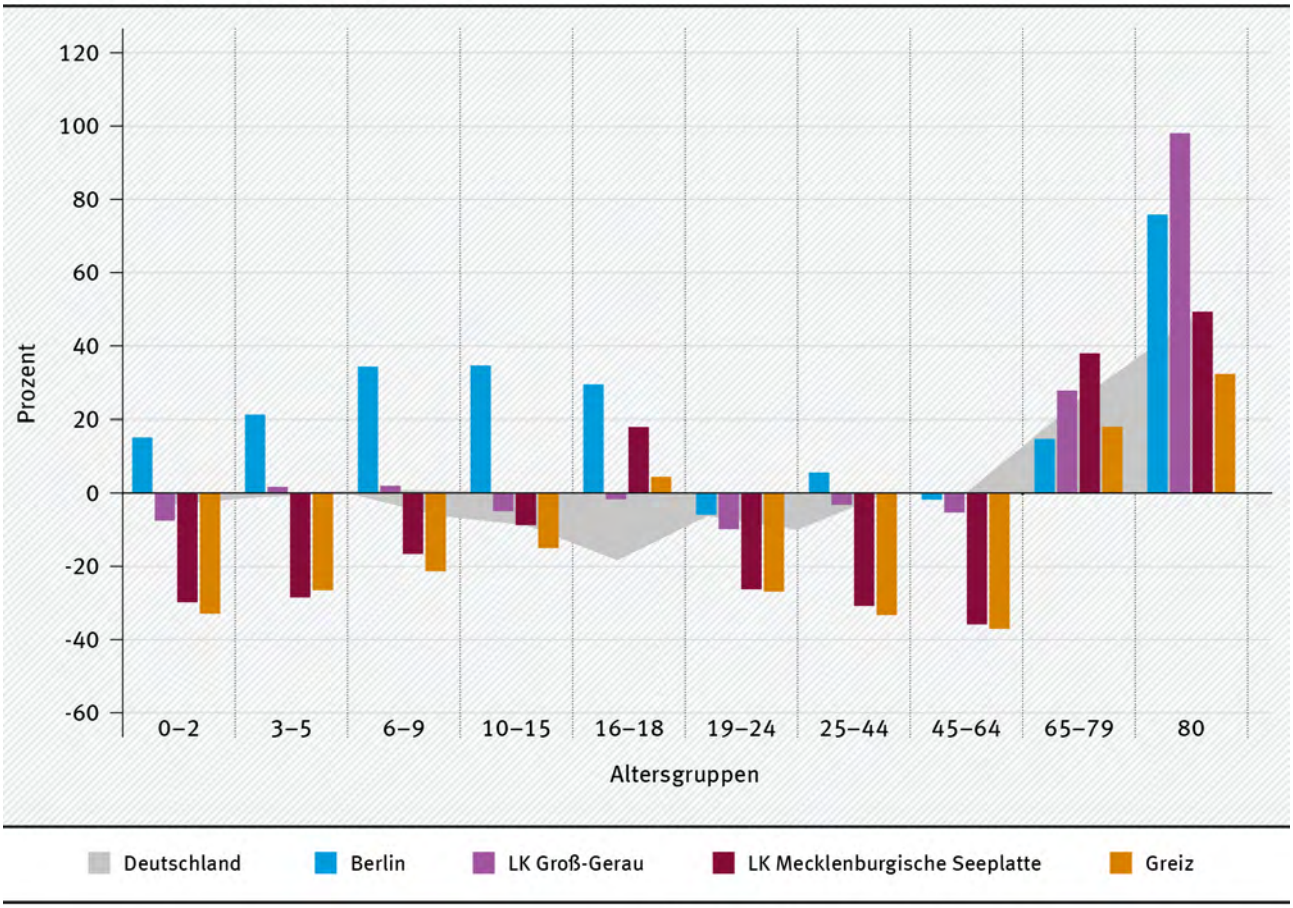
Der Alterungsprozess der Gesellschaft spiegelt sich auch in der Belegschaft wider und stellt für die Abfallwirtschaftsbetriebe eine Herausforderung dar. Bei der BSR in Berlin ist beispielweise etwa die Hälfte der Belegschaft über 50 Jahre alt.

Mit der Alterung der Belegschaft sinkt die körperliche Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit. Des Weiteren ist mit häufigeren Krankheitsfällen und damit auch steigenden Arbeitskosten zu rechnen.[33] Insbesondere betroffen ist der Arbeitsbereich Logistik (Sammlung und Transport der Abfälle), da dieser Bereich sehr personalintensiv ist.[34]

Eine weitere Herausforderung stellt das Fehlen qualifizierter Nachwuchskräfte dar und dass Ausbildungsplätze unbesetzt bleiben. Der damit verbundene Wissensverlust hat steigende Ausgaben für Mitarbeitergewinnung, Ausbildung und Wissenstransfer zur Folge.[35] Dies ist vor allem ein Problem in ländlichen Regionen mit starkem Bevölkerungsrückgang.

Abbildung 6

Entwicklung der Altersstruktur 2012–2030 nach Altersgruppen in Deutschland und den untersuchten Modellkommunen (relative Entwicklung)



Quelle: Difu. Auf Basis der Daten der Bertelsmann-Stiftung (www.wegweiser-kommune.de)

2.3.5 Sind Auswirkungen auf die Abfallgebühren zu erwarten?

Vom demografischen Wandel betroffene Gebietskörperschaften müssen reagieren und Anpassungen in den Bereichen Logistik oder Personalstruktur durchführen. Entsprechend der Möglichkeiten und Spielräume kann dies Auswirkungen auf die Höhe der Gebühren haben. Priorität hat es, die Auswirkungen auf die Kosten der Abfallwirtschaft möglichst gering zu halten bzw. den Anpassungsprozess möglichst kostenneutral durchzuführen. Demografische Parameter, die eine Rolle spielen können, sind unter anderem folgende:

- **Bevölkerungsrückgang und damit verbundene sinkende Abfallmengen**
  Sinkende Abfallmengen können vor allem Auswirkungen auf die Auslastung von Anlagen haben. Dies wird insbesondere dann zu einer Herausforderung, wenn Anlagen nicht abgeschrieben sind und hohe Fixkosten verursachen.

- **Bevölkerungsrückgang und damit verbundene Gebührenausfälle**
  Ein wesentlicher Aspekt ist hierbei, dass der Bevölkerungsrückgang auch einen Rückgang der Gebührenzahler bedeutet. Allerdings bleiben die Anforderungen an die Abfallwirtschaft gleich bzw. steigen (erhöhtes Serviceangebot aufgrund des Alterungsprozess der Bevölkerung). Um diese Entwicklung zu kompensieren, kann ein Anstieg der Gebühren erwartet werden.[36]

- **Anstieg der Ein- und Zweipersonenhaushalte**
  Der Trend zu kleineren Haushaltsgrößen (v.a. Ein- und Zweipersonenhaushalte) macht sich bereits in zahlreichen Landkreisen und kreisfreien Städten im Bundesgebiet bemerkbar und wird nach den Prognosen des Statistischen Bundesamtes weiter zunehmen. In Gebührensystemen, in denen kleine Haushalte geringer als größere Haushalte belastet werden, könnte ein Anstieg der Ein- und Zweipersonenhaushalte Anpassungsmaßnahmen nach sich ziehen.[37]

Ebenso hat eine alternde Bevölkerung und eine damit verbundene Anpassung von Behältersystemen Auswirkungen auf die Gebührenstruktur.

BSR
14

3. Wie kann die Abfallwirtschaft dem demografischen Wandel begegnen?
Maßnahmen und Handlungsempfehlungen

3.1 Abfallaufkommen und Stoffströme

Kommunen können dem demografischen Wandel durch aktive Maßnahmen zur Abfallvermeidung sowie zur Verbesserung der Getrennterfassung verschiedener Abfallfraktionen begegnen. Ein erhöhtes Trennverhalten hätte sinkende Mengen im Restabfallaufkommen zur Folge. Gleichzeitig würde das Aufkommen verwertbarer Abfälle steigen (getrennt erfasste organische Abfälle und Wertstoffe). Vor allem für wachsende Kommunen mit steigenden Abfallmengen können diese steuernden Maßnahmen Bedeutung erlangen (siehe dazu auch Aktiv-Szenario in wachsenden Kommunen).

Zu den möglichen Maßnahmen zählen u.a.:

- Abfallberatung,
- Öffentlichkeitsarbeit,
- ökonomische Anreize,
- verursachergerechte Gebührensysteme.

Die aufgeführten Maßnahmen wie Abfallberatung, Öffentlichkeitsarbeit oder auch ökonomische Anreize als klassische Felder der Abfallwirtschaft sollen an dieser Stelle nicht näher erläutert werden, wohingegen nachfolgend ein kurzer Blick mithilfe zweier Praxisbeispiele auf verursachergerechte Systeme geworfen wird.

Verursachergerechte Gebührensysteme

Eine Möglichkeit stellt die stärkere Verbreitung von Müllschleusen mit Ident-Systemen – insbesondere in Großwohnanlagen – dar. Diese Maßnahme verfolgt das Ziel der verursachergerechten Zurechnung des Abfallaufkommens. Damit können monetäre Anreize zur Reduktion von gemischten Siedlungsabfällen wirksam werden.

Infobox 3

Praxisbeispiel Berlin

In einem Pilotvorhaben hat die Firma Innotect, gemeinsam mit einem kommunalen Berliner Wohnungsunternehmen, die Wirkung von Müllschleusen untersucht. Ergebnis war, dass mit Hilfe einer Mieterberatung und einem verursachergerechten Gebührensystem eine Steigerung der getrennten Erfassung möglich ist. So wurde festgestellt, dass insbesondere gewichtsbasierte Systeme sowohl zu einer besseren Trennung als auch zu einem reduzierten Restabfallaufkommen beitragen. In Hinblick auf Großwohnanlagen und Blockbebauungen wird das System der Müllschleusen als geeignet bewertet. Das System kann über die Einsparungen, bei ausreichender Größe der Wohnanlagen und entsprechendem Abfallaufkommen, refinanziert werden.[38]

Infobox 4

Praxisbeispiel „Geraer Modell“

Eine Alternative zu den Müllschleusen bietet das Geraer Modell. Hier wurden in Großwohnanlagen Solidargemeinschaften gegründet. Diese umfassen drei bis vier Hauseingänge, welche einem Müllbehälter zugeordnet wurden. Mit Hilfe von Schwerkraftschlössern an den Müllgroßbehältern ist eine genaue Zuordnung pro Solidargemeinschaft und somit eine genaue Abrechnung nach Müllaufkommen möglich. Die Abrechnung erfolgt über die Betriebskosten, sodass die Bewohner einen direkten Bezug zur Abfallentsorgung erhalten. Zusätzlich wurden, in Vorbereitung auf die Einführung des Systems, Beratungen und Informationsveranstaltungen mit den Wohnungsunternehmen und den Bewohnern durchgeführt, um die Akzeptanz zu steigern und die Umsetzung zu gewährleisten. Flankierend fand eine Umgestaltung der Müllplätze statt, um für mehr Sicherheit und Ordnung zu sorgen. Dies hat vor allem psychologische Wirkung und kann zu einer sachgemäßen Nutzung der Müllbehälter beitragen. Darüber hinaus beauftragten die Hausgemeinschaften jeweils einen Hausmeisterservice, der mit den folgenden Aufgaben betraut wurde: Bereitstellung der Müllbehälter zur Leerung bei Füllstand, Sicherstellung von Ordnung und Sauberkeit, Erkennung und Vermeidung von Fehlwürfen.

Mit diesem System erzielt die Stadt Gera eine Verbesserung des Trennverhaltens in Großwohnanlagen, in denen die Voraussetzungen für Mülltrennung eigentlich ungünstig sind. Dieser Wohnraumtyp nimmt in der Stadt Gera den größten Anteil ein.

3.2 Logistik

Im Bereich der Logistik müssen Kommunen zukünftig auf die Ansprüche der alternden Bevölkerung, gleichzeitig aber auch auf sinkende oder steigende Abfallmengen reagieren. Ziel der möglichen Anpassungsmaßnahmen ist die effiziente Abfallbewirtschaftung, trotz veränderter Abfallmengen und Servicebedarfe. Insgesamt sind Anpassungen des Sammelsystems, d.h. andere Behältergrößen etc., möglich, außerdem kann die Digitalisierung der Abfallwirtschaft hilfreich sein (siehe Exkurs 2 Seite 35). Beispielsweise können Apps und Smarte Systeme sowie Füllstands-Sensorik (RFID) die Abfallwirtschaft in ihren Aufgaben unterstützen. Im Rahmen der Stadtplanung und der Entwicklung neuer Siedlungsgebiete können Vakuumsammelsysteme den Aufwand bei der Sammlung und beim Transport von Abfällen reduzieren.

Infobox 5

Praxisbeispiel Landkreis Greiz – Bedarfsgerechter Vollservice

Im Landkreis Greiz können Nutzer die Vollservicedienstleistung direkt vom Abfallentsorgungsunternehmen in Anspruch nehmen. Der Entsorger ist vertraglich vom örE dazu verpflichtet, einen solchen Vollservice anzubieten. Die Kosten für dieses Serviceangebot sind vom Nutzer zu tragen.

Herausforderung:
Alternde Bevölkerung

Die Ansprüche einer alternden Bevölkerung liegen vor allem im barrierefreien Zugang zu den Müllbehältern und im erhöhten Servicebedarf.

Vollservice

Vollservicedienstleistungen werden bereits in vielen Städten angeboten. Dies geschieht allerdings weniger vor dem Hintergrund der Anpassung an die alternde Bevölkerung, sondern dient der ordnungsgemäßen und sicheren Entsorgung (bspw. Verkehrshindernisse durch bereitgestellte Mülltonnen). Außerhalb der größeren Städte werden vorrangig Teilservicedienstleistungen genutzt.[39]

Aufgrund der eingeschränkten Beweglichkeit älterer Menschen wird langfristig der Bedarf an Vollservicedienstleistungen in allen Siedlungsstrukturtypen steigen. Vor allem in ländlichen schrumpfenden Gebieten, welche durch Einfamilienhäuser und lange Zufahrtswege geprägt sind, wird die Erstellung eines Angebots für Vollservicedienstleistungen eine Herausforderung sein.

Für die Einführung des Vollserviceangebotes können Kommunen die reguläre oder optionale Einführung in der Satzung festlegen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dies als Ausschreibungskriterium für die unter Vertrag genommenen Abfallwirtschaftsunternehmen aufzunehmen.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Vollservice gegenüber dem Teilservice mit einem höheren Aufwand und somit auch mit Mehrkosten verbunden ist. Dies führt zu höheren Gebühren und somit zu einer finanziellen Mehrbelastung der Kunden.

Barrierefreie Mülltonne und Zugänge

Ältere Menschen unterliegen häufig einer eingeschränkten Mobilität. Die Erreichbarkeit und das Design von Sammelbehältern zur Entsorgung von Abfällen können bereits eine Hürde sein. Für Kommunen besteht die Möglichkeit, Behältergröße und -form an die Bedürfnisse der alternden Bevölkerung anzupassen. Dies kann bspw. durch die Installation von Unterflurbehältern oder Halbunterflurbehältern erfolgen. Auch die Neigung von Abfallbehältern durch entsprechende Vorrichtungen sowie Deckel im Deckelsystem können das Einwerfen erleichtern (siehe Abbildung oben). Des Weiteren sollte auf die Zugänglichkeit und Gestaltung der Sammelstellen geachtet werden. So sind ein barrierefreier Zugang sowie ein gepflegter Zustand der Müllplätze von großer Bedeutung. Dies hat vor allem psychologische Wirkung. Sauberkeit und Ordnung vermitteln ein Sicherheitsgefühl, v.a. bei der hochbetagten Bevölkerung, und können somit einen Beitrag zur sachgemäßen Nutzung der Müllbehälter leisten.[39]

Eine frühzeitige Berücksichtigung der Belange der Abfallwirtschaft bei der Stadtplanung kann den Aufwand des Anpassungsprozesses deutlich reduzieren und fördern.

Infobox 6

Praxisbeispiel Berliner Stadtreinigung

ARC32 – MÜLLTONNE WIRD BARRIEREFREI
Die BSR bietet mit dem Entsorgungssystem arc32 eine barrierefreie Lösung für herkömmliche Abfallbehälter an. Dabei handelt es sich um ein Gestell, welches der Schrägstellung des vorhandenen Behälters dient. Somit wird die Einwurfhöhe gesenkt, Rollstuhlfahrer können die Tonne „unterfahren“, und die Bedienung mit nur einer Hand ist gewährleistet.

Die BSR bietet allen Interessierten (innerhalb und außerhalb Berlins) den arc32 zum Kauf an. Das System ist für 240-Liter-Tonnen und für alle Abfallarten einsetzbar.[40]

Herausforderung: Sinkende Abfallmengen und veränderte Stoffströme

Vor allem schrumpfende Kommunen werden ihre Logistikstruktur an sinkende Abfallmengen partiell anpassen müssen. Dabei sollte der Anpassungsprozess vor allem eine Effektivitätssteigerung in der Logistik anstreben. Kommunen haben die Möglichkeit, mit unterschiedlichen Maßnahmen auf diese Entwicklung zu reagieren, u.a. durch:

- kleineres Behältervolumen
- Nachbarschaftstonnen (Gemeinschaftstonne)
- „Sack im Behälter"-Systeme[41] (z.B. Modellvorhaben in Iserlohn) können praktikabel sein für wachsende Städte mit wenig Platzangebot[42]
- Straffung des Tourenturnus (Ausdehnung der Abfuhrintervalle)
- Verdichtetes Bringsystem

Die verschiedenen Maßnahmen unterliegen verschiedenen Rahmenbedingungen und Wechselwirkungen. Beispielsweise können reduzierte Behältervolumen einen erhöhten Tourenturnus bewirken. Die Ausdehnung der Abfuhrintervalle kann nur innerhalb bestimmter Grenzen erfolgen, da die hygienischen Bedingungen vor allem bei den organischen Abfällen zu beachten sind.

Nachbarschaftstonne (Gemeinschaftstonne)

Vor allem Nachbarschaftstonnen können eine attraktive Lösung darstellen, da damit die Abfälle mehrerer Haushalte zusammen erfasst werden. Dabei teilen sich mehrere benachbarte Haushalte einen Abfallbehälter, wodurch die Abholung und der Transport effizient sind. Hierbei müssten ggf. Anpassungen der kommunalen Abfallgebührensatzungen erfolgen, die Ausnahmen vom Anschluss- und Benutzungszwang für Behältergemeinschaften erlauben.

Besonders in schrumpfenden Regionen mit langen Transportwegen wird aus Kostengründen eher eine Dezentralisierung der Sammlung von Abfällen als Lösung gesehen.[43]

Exkurs 2

„Sack im Behälter"-Systeme

Die sogenannten „Sack im Behälter"-Systeme oder auch „Sack im Sack"-Systeme beinhalten eine gemeinsame Sammlung von Abfallsäcken unterschiedlicher Fraktionen in einem Abfallbehälter. Die unterschiedlichen Abfallarten werden dabei weiterhin von den Haushalten getrennt in unterschiedlich gekennzeichneten Abfallsäcken gesammelt. Vor allem für Kommunen mit sinkenden Abfallmengen und veränderten Stoffströmen entstehen hier Einsparpotenziale gegenüber dem herkömmlichen Sammelsystem. Die gemeinsame Sammlung und der Transport von Abfällen unterschiedlicher Fraktionen reduzieren den logistischen Aufwand und die Anzahl der bereitzustellenden Behälter. Des Weiteren zeigte ein Pilotprojekt in Iserlohn eine Abnahme der Fehlwürfe bei den Wertstoffen und eine höhere Akzeptanz des Sammelsystems. Allerdings ist für einen wirkungsvollen Einsatz dieses Systems eine Einigung/Kooperation zwischen den Kommunen und den dualen Systemen notwendig, um eine gemeinsame Sammlung und Abholung von Wertstoffen und sonstigen Abfällen zu ermöglichen. Des Weiteren sind evtl. zusätzliche Sortieranlagen notwendig. Bisher liegen nur geringe Erfahrungen aus der Praxis vor, sodass ein Aufzeigen von Potenzialen und Herausforderungen noch nicht abschließend möglich ist.[44]

Straffung des Tourenturnus

Eine weitere Maßnahme zur Erhöhung der Effizienz bei der Abholung und dem Transport von Abfällen stellt die Möglichkeit der Tourenstraffung dar. Dazu ist eine Datengrundlage der Bereitstellungsquote notwendig. Mittels dieser Datengrundlage kann der Tourenturnus an die sinkenden Abfallmengen angepasst und gestrafft werden. Zur flexiblen Handhabung der Abfuhrrouten können computerunterstützte Systeme dienen. Dabei sind die hygienischen Bedingungen bei der Sammlung von Abfällen zu beachten, vor allem bei organischen Abfällen, so dass auch der Straffung des Tourenturnus Grenzen gesetzt sind.

Infobox 7

Praxisbeispiel Landkreis Greiz

Im Landkreis Greiz diente eine Analyse der Bereitstellungsquote der Hausmülltonne der Anpassung des Abholturnus und somit der Tourenstraffung. Auch zukünftig werden solche Analysen durchgeführt, um eine bedarfsgerechte Tourenplanung zu ermöglichen und unökonomische Bewirtschaftungen zu vermeiden. Unterstützt wird diese Maßnahme von computerunterstützen Systemen der Abfallwirtschaftsunternehmen.

Verdichtetes Bringsystem

Das verdichtete Bringsystem ist eine Erweiterung des einfachen Bringsystems, welches bereits bei der getrennten Sammlung von z.B. Glas, Papier, Grünschnitt in vielen Regionen üblich ist. Das verdichte Bringsystem umfasst die Sammlung von Abfällen an zentralen Sammelstellen, welche mitunter fußläufig für die Bürgerinnen und Bürger von ihrer Wohnung aus erreichbar sind. Die Konzentration der Abfälle auf festgelegte Standorte ermöglicht die Straffung der Touren, da das Anfahren von einzelnen Grundstücken nicht mehr notwendig ist. Weitere logistische Vorteile umfassen die erhöhte Aufnahme der Abfallmengen pro Ladevorgang sowie die reduzierte Anzahl der bereitzustellenden Behälter. Somit kann eine Effizienzsteigerung in der Logistik erzielt werden.

Dieses verdichtete System wird hinsichtlich der Einführung von Abfallbehältern für getrennt erfasste organische Stoffe umgesetzt und auch diskutiert, wie z.B. in der Stadt Regenburg.[45] Inwieweit ein verdichtetes Bringsystem auch für die Sammlung anderer ausgewählter Fraktionen geeignet ist, ist individuell zu prüfen. Dabei ist das System gemäß den örtlichen Verhältnissen auszurichten (bspw. Ort und Entfernung der Sammelstellen zu den Wohnungen sowie die Altersentwicklung der Bevölkerung und die damit verbundenen Bedürfnisse sind zu berücksichtigen). Bei unsachgemäßem Ausbau besteht die Gefahr des erhöhten Litterings oder von Fehlwürfen sowie einer für die älteren Bürgerinnen und Bürger nicht bedürfnisgerechten Abfallentsorgung.

Einsatzfahrzeuge – Seitenlader mit Ein-Mann-Besatzung

Einen weiteren Ansatz zur Kosteneinsparung können Seitenlader mit Ein-Mann-Besatzung im Fahrzeug darstellen. Somit können Personalkosten eingespart und die körperliche Belastung durch den Ladevorgang reduziert werden. Aus diesem Grund stellt der Einsatz dieser Fahrzeuge auch eine geeignete Maßnahme für die Anpassung an die alternde Belegschaft dar.

Barrieren

Maßnahmen zur Anpassung an die alternde Bevölkerung und zur Anpassung an sinkende Abfallmengen und veränderte Stoffströme stehen in Konflikt zueinander. Ziel der Anpassung an sinkende Abfallmengen ist die Reduktion des logistischen Aufwands. Gleichzeit bedingt die Anpassung an die alternde Bevölkerung einen erhöhten Servicebedarf. Dieser Konflikt stellt vor allem schrumpfende Regionen vor große Herausforderungen.

Herausforderung: **Steigende Abfallmengen und veränderte Stoffströme**

Steigende Abfallmengen sind vor allem in wachsenden Kommunen zu erwarten. Diese können durch größere Behältervolumen und eine Erweiterung des Fuhrparks und des Personals auf die steigenden Abfallmengen reagieren. Dabei ist zu beachten, dass die Größe der Behälter begrenzt und nicht unendlich anpassbar ist, sodass gegebenenfalls eine Erweiterung der Anzahl der Behälter notwendig ist. Weiterhin müssen entsprechende Stellflächen vorhanden sein, was zu Flächenkonkurrenzen führt. Zudem ist ein zusätzlicher Personalaufwand notwendig. Eine Erweiterung des Personals und des Fuhrparks zieht eine Erhöhung der Kosten für die Abfallwirtschaftsunternehmen nach sich. Dies kann zu einem Anstieg der Abfallgebühren führen. Aus diesem Grund sind Maßnahmen der Abfallvermeidung und evtl. zur Optimierung des Trennverhaltens sehr wichtig (siehe Kapitel 3.1). Des Weiteren sind Belange der Abfallwirtschaft bereits frühzeitig in die Planungsprozesse der Stadtentwicklung zu integrieren, v.a. die Entwicklung von neuen Baugebieten hält dazu große Potenziale bereit.

Unterflurbehälter

Das Einlassen des Abfallbehälters in den Boden (Unterflurbehälter) ermöglicht ein größeres Erfassungsvolumen von Abfällen bei geringerem Flächenbedarf, im Vergleich zu den herkömmlichen Abfallbehältern. Die Einwurfhöhe ist dabei barrierefrei ausgestaltet und entspricht somit auch den Bedürfnissen einer alternden Bevölkerung. Zu beachten sind die notwendigen bauliche Maßnahmen und die Entleerung durch spezielle Kranfahrzeuge. Der Unterflurbehälter wird in Städten wie Hamburg und Berlin zielgerichtet beworben.[46]

Vakuumsysteme

Bei der Abfallentsorgung über Vakuumanlagen werden die Abfälle mit Hilfe von Unterdruck durch ein geschlossenes Rohrsystem zu einer Sammelstelle geleitet. Durch die begrenzte Behälteröffnung können die Abfälle nur in kleineren Säcken dem System zugefügt werden. Dies trägt zur Verringerung der Fehlwürfe und zur Verbesserung der Qualität der Abfälle bei. Des Weiteren ermöglicht die Installation einen barrierefreien Zugang, verbesserte hygienische Bedingungen und eine Effizienzsteigerung in der Logistik aufgrund zentraler Sammelstellen. Allerdings sind bauliche Maßnahmen (Errichtung des Rohrsystems) notwendig, sodass das System für Neubauprojekt in Frage kommt. In den Städten wie Stockholm, Amsterdam oder Barcelona werden solche Systeme bereits genutzt.

Exkurs 3

Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

Bereits heute wird die Abfallwirtschaft durch einzelne IT-Lösungen unterstützt (bspw. Drag & Drop Systeme[47] bei der Routenplanung, größere Monitore und Rückfahrkameras in den Müllfahrzeugen). Die weitere Digitalisierung der Abfallwirtschaft ist in aller Munde, wobei dies immer noch ein sehr neues Forschungsfeld ist.

Die Digitalisierung wird als Chance gesehen, um auf gesamtgesellschaftliche Herausforderungen, wie etwa den demografischen Wandel, reagieren zu können. In der praxisnahen Diskussion werden derzeit die Möglichkeiten zur Digitalisierung von Verwaltungsaufgaben (bspw. die Erfassung von Belegen) und Öffentlichkeitsarbeit (bspw. Information und Erinnerung über Müll-Entleerungen per App) beleuchtet. Aber auch Innovationen wie die „Entsorgung on Demand“, bei der die Behälter den Füllstand melden und die nächstmögliche Entsorgung beauftragen, stehen im Fokus. Durch Chips die den Füllstand der Müllbehälter angeben, kann zudem die Logistik optimiert werden.

Thematisiert werden ebenso die Live Fahrzeug- bzw. Behälterverfolgung, der Einsatz von Robotern bei der Abfallsammlung/-sortierung sowie selbstfahrende Abfallfahrzeuge/Müllbehälter. Es wird sich zeigen, wie solche Innovationen zukünftig in der Praxis umgesetzt werden können und welche weiteren Möglichkeiten sich noch ergeben werden.[48]

3.3 Anlagenpark

Eine langfristige Anpassung des Anlagenparks ist eine Möglichkeit, um auf die demografische Herausforderung zu reagieren. Neben der Entwicklung der Abfallmengen sind hier vor allem die Vertrags- und Eigentumsverhältnisse der Kommune entscheidend. Je nachdem, ob die Kommune über vertragliche Regelungen mit den Anlagenbetreibern kooperiert oder Eigentümer/Teilhaber des Anlagenparks ist, können unterschiedliche Anpassungsmaßnahmen erfolgreich angegangen werden.

Interkommunale Kooperationen

Zur effizienten Bewirtschaftung von Abfällen können umliegende Kommunen Kooperationen eingehen, um sich gegenseitig zu unterstützen. Diese Maßnahme kann unabhängig von sinkenden oder steigenden Abfallmengen eingesetzt werden. Bspw. können Kommunen mit steigenden Abfallmengen die überschüssigen Mengen an Kommunen mit freien Kapazitäten liefern. Andererseits können sich Kommunen mit sinkenden Abfallmengen zu einer gemeinsamen Bewirtschaftung zusammenschließen, um die vorliegenden Kapazitäten der bestehenden Anlagen optimal auszunutzen. Hierbei sollte das „Prinzip der Nähe“ Berücksichtigung finden.

Dies kann auch eine mögliche Lösung für finanzschwache Kommunen darstellen. So können finanzielle Ressourcen und Investitionsgelder für die Anpassung an den Anlagenpark gebündelt werden.

Infobox 8

Praxisbeispiel Landkreis Groß-Gerau

Im Landkreis Groß-Gerau besteht eine Kooperation zwischen der AWS[49] und dem ZAS-Darmstadt, der Betreiber des MHKW. Bei Engpässen in der Verwertung des MHKW wurde eine temporäre Lösung zwischen den beiden Akteuren ausgearbeitet. Diese beinhaltet die Zwischenlagerung des Hausmülls auf der Deponie im Landkreis Groß-Gerau. So können die Abfallmengen reguliert an das MHKW weitergegeben werden.

Herausforderung:
sinkende Abfallmengen und veränderte Stoffströme

Anpassung des Anlagenparks

Bei sinkenden Abfallmengen besteht die Gefahr des unwirtschaftlichen Betriebes von Anlagen. Vor allem für schrumpfende Kommunen kann dies zukünftig eine Herausforderung darstellen.

Durch flexible Anpassungskonzepte können Kommunen die Potenziale der bestehenden Anlagen analysieren und nutzen. So können die frei werdenden Kapazitäten für die Verwertung neuer Stoffströme genutzt werden. Dies ist allerdings von der Art und dem Aufbau der Anlage abhängig. Ist der Anlagenpark für einen Umbau nicht geeignet, könnte der Rückbau von Anlagen eine Möglichkeit sein, um Kosten zu reduzieren. Dies ist vor allem für die Kommunen eine Option, deren Anlagen bereits abgeschrieben sind. Nach Rückbau der Anlage sind Verträge mit Anlagenbetreibern aus der Umgebung eine Alternative.

Infobox 9

Landkreis Mecklenburgische Seenplatte

Für die MBA in Rosenow liegt ein Anpassungskonzept vor, in dem mögliche Synergien zur Nutzung der Anlage betrachtet werden. Dieses beinhaltet eine Umnutzung der frei werdenden Kapazitäten der MBA für die Verwertung der biologischen Abfälle. Dabei liegt noch keine Entscheidung vor, ob dies in der Errichtung einer Vergärungs- oder Kompostierungsanlage mündet. Sollte eine Vergärungsanlage errichtet werden, ist die energetische Nutzung der organischen Abfälle zur Versorgung des Anlagenstandortes denkbar.

Vertragsgestaltung, die Mengenveränderungen zulässt

Bei der vertraglichen Vereinbarung mit Anlagenbetreibern sind die möglichen Veränderungen der Abfallmengen zu berücksichtigen. Hier ist die Einbindung von mengenabhängigen und zeitraumabhängigen Vertragskomponenten besonders wichtig. Durch diese Komponenten ist eine flexible Anpassung an die abfallwirtschaftlichen Entwicklungen möglich.

Pauschalverträge sind zu bedenken, da mit Unter- oder Überschreitung der vereinbarten Abfallmengen erhöhte Kosten auf die Kommune zukommen können.

Infobox 10

Praxisbeispiel Landkreis Greiz

Für die Verwertung und Beseitigung des Restabfalls bestehen derzeit Verträge mit den Anlagenbetreibern. Die Verträge bestehen aus drei Komponenten:

- Mengenabhängiges Entgelt
- Zeitraumabhängiges Entgelt
- Tonnage-Entgelt

Aufgrund dieses dreigliedrigen Vertragsaufbaus ist es möglich, auf Veränderungen im Abfallaufkommen zu reagieren. Grundlage der Verträge bilden interne Abfallmengenprognosen, sodass eine fundierte Datenanalyse für die vertraglichen Regelungen zugrunde liegt.

Herausforderung:
steigende Abfallmengen und veränderte Stoffströme

Effizienzsteigerung bestehender Anlagen

Bestehende Anlagen können beispielsweise durch Umbaumaßnahmen, welche der Effizienzsteigerung dienen, höhere Abfallmengen aufnehmen. Dies stellt insbesondere eine Option dar, um auf steigende Restmüllmengen zu reagieren.

Erweiterung des Anlagenparks

In den Kommunen besteht für die Behandlung von Restabfällen bereits eine gute Abdeckung. Deshalb sollte zunächst überprüft werden, ob eine Kapazitätserweiterung der Behandlungsanlagen für Restabfälle möglich ist. Eine etwas andere Situation besteht bei den getrennt erfassten organischen Abfällen und Wertstoffen. Der Anlagenpark für diese Fraktionen kann mitunter ausgebaut werden, um auf zukünftige Entwicklungen reagieren zu können (Demografie, Ressourceneffizienz). Um auf diese Veränderungen zu reagieren, besteht die Option, neue Anlagen zu errichten bzw. vorhandene umzugestalten und zu erweitern. Dabei sollten mögliche Synergien erschlossen werden (z.B. Sektorkopplung). Beispielsweise kann bei der energetischen Verwertung von organischen Abfällen die Energie zum Betrieb der Abfallanlage oder für Fahrzeuge genutzt werden.

Infobox 11

Praxisbeispiel ZRE Hamburg

Auf dem ehemaligen Gelände der Müllverbrennungsanlage Stellinger Moor wird derzeit ein neues „Zentrum für Ressourcen und Energie“ (ZRE) geplant, welches die stoffliche und energetische Verwertung von Abfällen übernimmt. Die dafür benötigten Anlagen zur Sortierung, Aufbereitung und energetische Verwertung werden auf dem Gelände errichtet.

Aufgrund der begrenzten Flächenverfügbarkeit für die Sammelbehälter in der Stadt Hamburg sollen die Abfälle unsortiert gesammelt und im ZRE sortiert werden. Aus der Grobfraktion werden die Wertstoffe (Kunststoffe, Metalle) von den restlichen Abfällen getrennt und zur stofflichen Verwertung an Abnehmer verkauft. Die restlichen Abfälle werden als Ersatzbrennstoffe (EBS) aufbereitet und im EBS Heizkraftwerk (HKW) zur Energiegewinnung genutzt. Die Feinfraktion wird einer Vergärungsanlage zugefügt, in der Biogas für die Einspeisung ins Erdgasnetz erzeugt wird. Die Gärreste werden anschließend getrocknet und aufbereitet. Nach der Trennung von Schwergut (Erd- und Sandbestandteile) wird die restliche Biomasse im Biomasse HKW für die Strom- und Wärmeerzeugung genutzt.

Das ZRE wird in Verbindung mit den bestehenden Anlagen der Müllverwertung Borsigstraße GmbH (MVB) nach Auskunft der Stadtreinigung Hamburg in der Lage sein, auf zukünftig veränderte Abfallmengen und -zusammensetzungen zu reagieren. Die Inbetriebnahme ist schrittweise bis 2020 vorgesehen.[50]

3.4 Personal

Das Einsammeln und Transportieren der Abfälle geht mit einer körperlichen Belastung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abfallwirtschaftsbetriebe einher. Gerade für ältere Mitarbeiter ist dies häufig eine große Herausforderung. Aus diesem Grund besteht hier der größte Bedarf an Anpassungsmaßnahmen.

Arbeitszeitmodelle und Gesundheitsmanagement

Angepasste Arbeitszeitmodelle und Überstundenregelungen können zur Entlastung der Mitarbeiter beitragen. Unternehmen besitzen die Möglichkeiten, durch flexible Aufgaben und Arbeitszeiten Entlastungen zu schaffen. Mögliche Maßnahmen können alternative Betätigungsfelder für älter werdende Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (ggf. Aus- und Weiterbildungen), Zeitausgleich im Alter und wechselnde Teams sein.

Als weitere Vorsorgemaßnahme nimmt der betriebliche Gesundheitsschutz und die betriebliche Gesundheitsvorsorge mit Maßnahmen der Unfallverhütung und Gesunderhaltung zur Entlastung der Mitarbeiter eine zentrale Rolle ein. Bestandteile dieser Maßnahme können regelmäßige Belastungsanalysen durch Arbeitsmediziner, Kolonnentrainer für einen besseren Umgang mit körperlichen Belastungen sowie die Nutzung technischer Innovationen zur Erleichterung körperlich anstrengender Tätigkeiten sein.[51]

Vorrausschauende Personalentwicklung

Die Alterung der Belegschaft geht in vielen Regionen, vor allem solchen mit schrumpfender Bevölkerungszahl, mit einem Fachkräftemangel einher. Dieses Problem muss regionalspezifisch angegangen werden. In diesem Zuge sind eine vorrausschauende Personalpolitik sowie eine unternehmerische Planung und Entwicklung der Personalkapazitäten zur frühzeitigen Gewinnung von Nachwuchskräften sowie eine solide Personalbindung und fortwährende Qualifizierung wichtig. Oft ist die Arbeit in der Abfallwirtschaft mit einem schlechten Image verbunden. Aus diesem Grund ist es wichtig, neue Fachkräfte durch Image- und Öffentlichkeitskampagnen zu gewinnen.

Anpassung des Fuhrparks

Ein altersgerechter Fuhrpark mit Niederflurkabinen, Automatikschaltung und Automatikschüttung oder Seitenlader kann die körperliche Belastung bei der Sammlung und dem Transport der Abfälle reduzieren. So kann bspw. durch Seitenlader die körperliche Tätigkeit des Müllladens vermieden werden. Allerdings ist eine korrekte Bereitstellung des Abfallbehälters durch den Bürger notwendig, da der Ladevorgang sonst nicht erfolgen kann. Aus diesem Grund ist der oft gefordert, die Stellung der Tonne zu korrigieren.

Zudem ist zu beachten, dass eine alternde Bevölkerung evtl. nicht mehr in der Lage ist, die Tonnen für die Abholung bereitzustellen, und auf Vollserviceangebote der Entsorger angewiesen ist. Ein solches Vollserviceangebot bedeutet einen erweiterten personellen Einsatz.

Zusätzlich kann das Personal durch IT-Unterstützung, bspw. größere Monitore für die Rückfahrkamera, unterstützt werden.

Altersgerechte Tourenplanung

Weitere Möglichkeiten bestehen in der Organisation der Tourenplanung. Beispielsweise können Touren altersgerecht ausgerichtet werden, indem eine Durchmischung der Gender- und Altersstruktur des Personals im Lader stattfindet. Des Weiteren können die Abfuhrgebiete in körperlich anstrengende und weniger anstrengende Gebiete unterteilt werden. Dies kann bei der Planung berücksichtigt werden. Als Datengrundlage für solche altersgerechten Anpassungen kann eine Analyse mittels einer Belastungsmatrix dienen. Diese wird bereits in unterschiedlichen Abfallunternehmen genutzt.

3.5 Finanzielle Auswirkungen

Um auf die Veränderungen der abfallwirtschaftlichen Rahmenbedingungen und Anforderungen reagieren zu können, haben Kommunen die Möglichkeit, unterschiedliche Maßnahmen zu entwickeln und zu nutzen.

Oft sind diese Maßnahmen mit Investitionskosten verbunden, welche Auswirkungen auf die kommunalen Finanzen haben können. Allerdings ist zwischen kostenintensiven und kostengünstigen Maßnahmen zu unterscheiden (siehe dazu auch Abbildung 8).

Vor allem für finanzschwache und schrumpfende Kommunen sind die kostenarmen Maßnahmen eine Möglichkeit, um auf die Veränderungen zu reagieren, ohne den Finanzhaushalt zu stark zu belasten. Allerdings erzielen diese nicht immer die notwendige Wirkung bzw. sind aufgrund von weiteren Rahmenbedingungen nicht anwendbar. Aus diesem Grund ist eine frühzeitige und individuelle Analyse der geeigneten Maßnahmen vor dem Hintergrund ihrer nachhaltigen Wirkung und verbundenen Investitionskosten notwendig.

!

Herausforderung:
für schrumpfende Kommunen

In schrumpfenden Kommunen sind die Veränderungen der abfallwirtschaftlichen Rahmenbedingungen durch den demografischen Wandel besonders stark. Eine reduzierte Einwohnerzahl führt zu geringeren Gebühreneinnahmen, weshalb mittelfristig Maßnahmen eingeleitet werden müssen. Oft stehen die geeigneten Anpassungsmaßnahmen im Bereich Logistik, Anlagenpark und Personal in Konflikt zu einander.

Logistik & Personal

Um auf sinkende Abfallmengen zu reagieren, kann die Logistik durch ein verdichtetes Bringsystem und mit einer Person besetzte Fahrzeuge effizienter gestaltet werden. Mit diesen Maßnahmen sinkt auch der Personalaufwand. Umgekehrt bedarf der Alterungsprozess der Bevölkerung einen erhöhten Servicebedarf. Sollte dieser eingeführt werden, ist eine Effizienzsteigerung der Logistik durch die genannten Maßnahmen kaum möglich. Um diesem Servicebedarf gerecht zu werden, ist ein erhöhter Personalaufwand notwendig. Folge dieses Konfliktes können erhöhte finanzielle Ausgaben für die Kommune zur Abdeckung des geforderten Servicebedarfs sein.

Anlagenpark

Nicht jede Anlage kann durch ein entsprechendes Anpassungskonzept an die veränderten Abfallmengen und Stoffströme angepasst werden. Aus diesem Grund ist ein Rückbau von Anlagen manchmal unvermeidbar. Dies wird insbesondere dann zur finanziellen Belastung, wenn die Anlage noch nicht abgeschrieben oder gleichzeitig ein Neubau von Anlagen für die Verwertung anderer Stoffströme notwendig ist.

Herausforderung: **für wachsende Kommunen**

Wachsende Kommunen können aufgrund der positiven Bevölkerungsentwicklung mit mehr Einnahmen durch Abfallgebühren rechnen. Diese Entwicklung kann die nötigen Investitionskosten für die Anpassung im Bereich Personal, Logistik und Anlagenpark abfedern. Zusätzlich ist der Finanzhaushalt von wachsenden Kommunen meist besser aufgestellt als in schrumpfenden Kommunen, so dass Investitionskosten besser abgedeckt sind. Allerdings besteht die Gefahr, dass bei einem zu späten Anpassungsprozess und fehlenden Maßnahmen zur Abfallvermeidung und Erhöhung des Trennverhalts durch ein erhöhtes Abfallaufkommen Engpässe bei den Kapazitäten entstehen und die Kosten z.B. für Investitionen oder neue Verträge überproportional zu den Einnahmen und Rücklagen steigen.

Die Abbildung 7[52] gibt einen Überblick über kostenintensive und kostenarme Maßnahmen für Kommunen. Es ist zu beachten, dass die Visualisierung nur eine Auswahl abfallwirtschaftlicher Maßnahmen darstellt. Des Weiteren können die Investitions- und Folgekosten bei der Einführung von Maßnahmen (bspw. Erweiterung des Serviceangebotes, „Sack im Behälter“-Systeme) im Einzelfall aufgrund individueller abfallwirtschaftlicher Rahmenbedingungen variieren. Für die Einordnung von kostenintensiven und kostengünstigen Maßnahmen konnten lediglich allgemeingültige Tendenzen berücksichtigt werden, diese sind für den Einzelfall individuell zu prüfen.

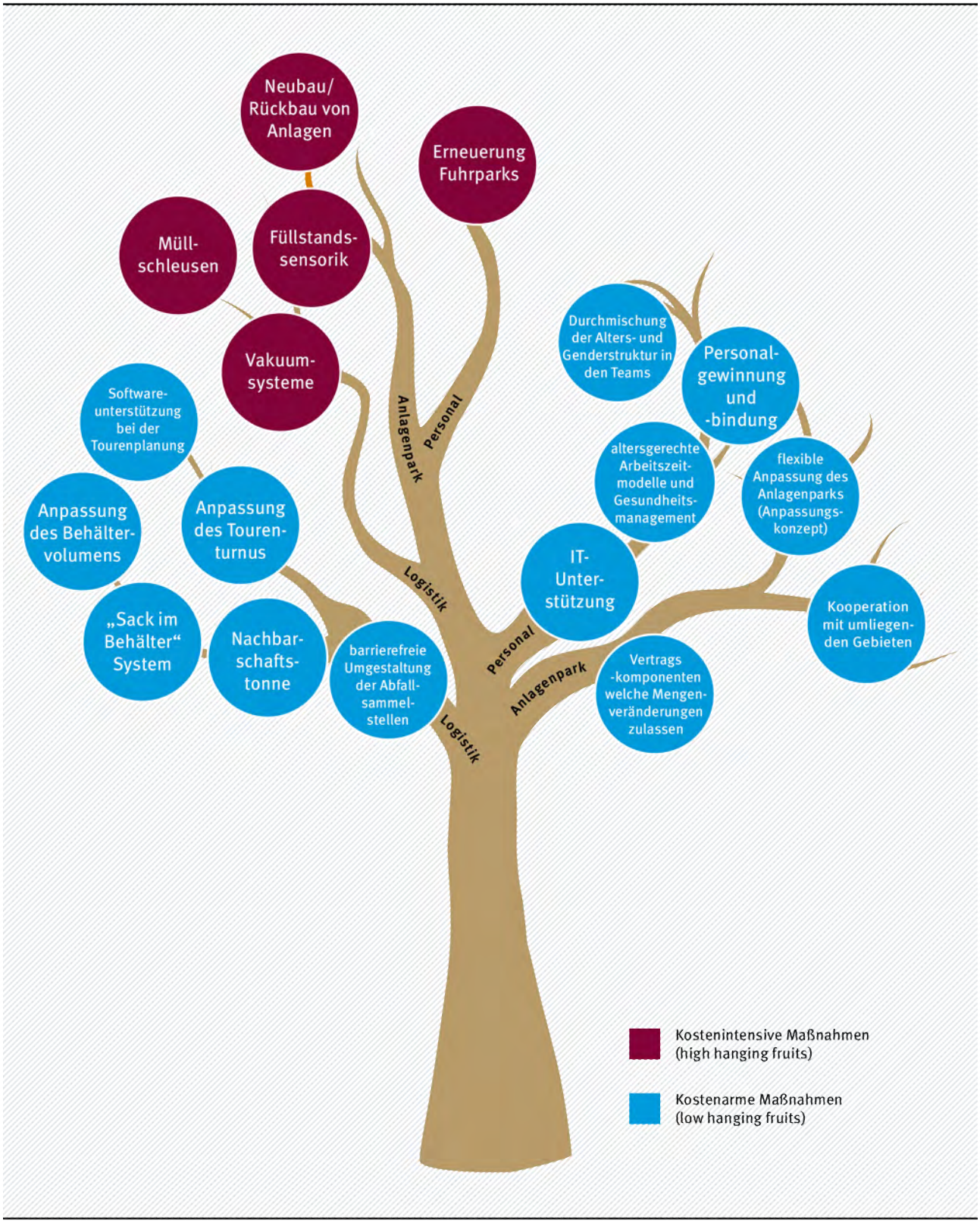
Handlungsempfehlungen für einen kostenleichten Anpassungsprozess

- Kontinuierliche und frühzeitige Analyse notwendiger Anpassungsmaßnahmen
- Identifizierung von einfachen Stellschrauben
- Prüfung der Anwendung kostengünstiger Maßnahmen

Sollten die Anpassungsmaßnahmen größere finanzielle Auswirkungen haben, sind diese plausibel zu erklären und politische Entscheider frühzeitig einzubinden. Um Akzeptanzschwierigkeiten zu überwinden, sind ein frühzeitiges analytisches Vorgehen, Gespräche mit der Zivilgesellschaft und ein hoher Grad an Transparenz erforderlich.

Abbildung 7

Kostenintensive (high hanging fruits) und kostenarme (low hanging fruits) Maßnahmen (Auswahl)



Quelle: Difu, eigene Darstellung, 2017

4. Auf einen Blick

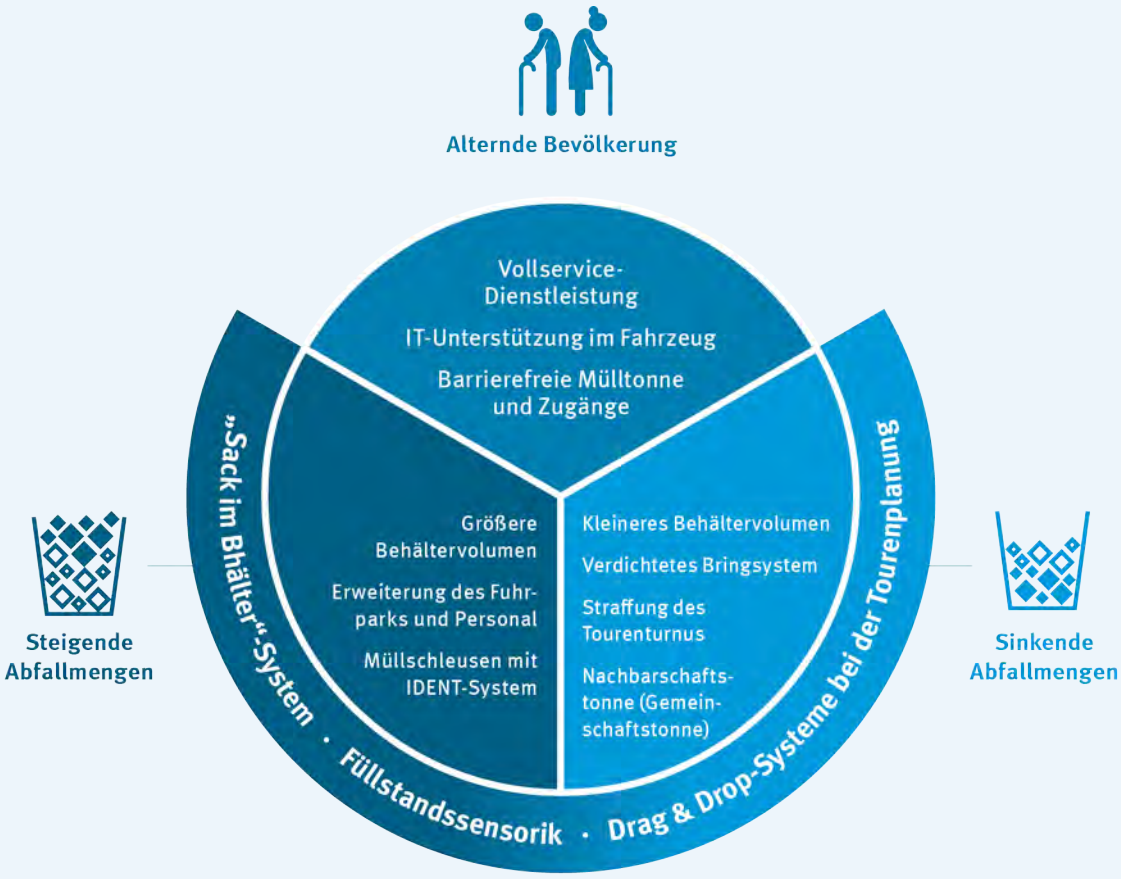
Festzuhalten ist, dass der demografische Wandel in vielen Regionen abfallwirtschaftliche Anpassungsmaßnahmen bereits erfordert bzw. noch erfordern wird. Allerdings stellt dies keine unlösbare Aufgabe dar. Durch bereits stattgefundene demografische Veränderungen können die Kommunen bereits auf wichtige Erfahrungen mit Wachstum und Schrumpfung, Letzteres v.a. in östlichen Bundesländern, zurückgreifen. Zudem wird in der Abfallwirtschaft im Rahmen der kommunalen Abfallwirtschaftspläne immer auch ein Blick in die Zukunft geworfen und entsprechend geplant.

Die Ergebnisse der Studie „Demografie und Abfallwirtschaft“ zeigen jedoch, dass die Abfallwirtschaft darüber hinaus mittelfristige (bis 2030) und vor allem langfristige (bis 2050) Entwicklungen der Demografie im Blick behalten muss, um auf die damit verbundenen Herausforderungen reagieren zu können. Vor allem Maßnahmen, die auf die Alterung der Menschen abzielen, werden unzweifelhaft in allen Kommunen eine große Rolle spielen. Des Weiteren sollten einige Regionen, die bereits heute in umfassendem Maße von Wachstum oder Schrumpfung betroffen sind, entsprechende Maßnahmen ergreifen, um den Problemen zu begegnen.

In schrumpfenden ländlichen Regionen ist davon auszugehen, dass der Trend aufgrund weiterer Abwanderungsprozesse junger Menschen und sinkender Geburtenraten langfristig anhalten wird oder sich sogar verstärkt. Besonders in diesen Regionen wird die Anpassung der Abfallwirtschaft an den demografischen Wandel zukünftig an Bedeutung zunehmen und eine größere Herausforderung im Vergleich zu wachsenden Kommunen darstellen.

Im folgenden Abschnitt werden die sich ergebenden Herausforderungen der demografischen Veränderungen für verschiedene Felder der Abfallwirtschaft zusammenfassend skizziert und Lösungsansätze kurz dargestellt.

LOGISTIK



Herausforderungen für schrumpfende Kommunen

- Der Alterungsprozess der Bevölkerung bringt einen erhöhten Servicebedarf mit sich, für den ein erhöhter Zeit- und Personalaufwand benötigt wird. Die Anpassung an sinkende Abfallmengen bedarf allerdings einer Reduzierung der Personalkosten.
- Trotz sinkender Abfallmengen stellen längere Transportwege und kleinere Behältergrößen aufgrund der Siedlungsstruktur Hemmnisse für die Reduzierung des logistischen Aufwandes in schrumpfenden Kommunen dar.

Herausforderungen für wachsende Kommunen

- Maßnahmen zur Erhöhung von Trennung und Recycling bedürfen eines höheren logistischen Aufwands.
- Mit steigenden Abfallmengen steigt auch der logistische Aufwand für die Bewirtschaftung. So ist mit erhöhten Tourenfrequenzen, Platzbedarf und Personalaufwand zu rechnen.

ANLAGENPARK

Herausforderungen für schrumpfende Kommunen

- Reduzierte Abfallmengen und veränderte Stoffströme können Auswirkungen auf die Auslastung der Anlagen haben.
- fehlende Investitionsmittel für die Anpassung den Anlagenparks an veränderte Stoffströme

Herausforderungen für wachsende Kommunen

- Erweiterung/Anpassung des Anlagenparks an ein erhöhtes Abfallaufkommen und veränderte Zusammensetzung der Abfallströme

PERSONAL

Alterndes Personal

- Anpassung der IT-Unterstützung bspw. größere Monitore für die Rückfahrkamera
- Altersgerechte Tourenplanung mit reduziertem Schwierigkeitsgrad und gemischter Altersstruktur der Lader
- Einsatzfahrzeuge: Seitenlader – Vermeidung der Tätigkeit des Müllladens Niederflurkabinen, Automatikschaltung und Automatikschüttung
- Angepasste Arbeitszeitenmodelle und Überstundenregelungen
- Betrieblicher Gesundheitsschutz und Gesundheitsvorsorge mit Maßnahmen der Unfallverhütung und Gesunderhaltung

Herausforderungen

- Fehlende Nachwuchskräfte und geringere Belastbarkeit des alternden Personals bei steigendem Personalbedarf durch erhöhten Servicebedarf
- Risiko häufigerer Krankheitsfälle und damit auch steigender Arbeitskosten

Insbesondere in schrumpfenden Regionen ist diese Entwicklung kritisch zu sehen und stellt eine große Herausforderung dar.

FINANZEN

Die Veränderung abfallwirtschaftlicher Rahmenbedingungen und ein erhöhter Servicebedarf aufgrund der alternden Gesellschaft können die finanzielle Situation der Kommune belasten. Vor allem für schrumpfende Regionen stellt der kostenleichte Anpassungsprozess eine große Herausforderung – aufgrund von Konfliktpotenzialen zwischen den Maßnahmen – dar:

- erhöhter Servicebedarf vs. Reduzierung der abfallwirtschaftlichen Dienstleistungen zur Kosteneinsparung
- Reduzierung der Personalkosten zur Kosteneinsparung vs. erhöhter Personalbedarf aufgrund des erhöhten Servicebedarfs
- Rückbau/Neubau des Anlagenparks zur Anpassung an sinkende Abfallmengen und veränderte Stoffströme vs. fehlende Investitionsmittel

Maßnahmen für einen kostenarmen Anpassungsprozess:

- kontinuierliche und frühzeitige Analyse notwendiger Anpassungsmaßnahmen
- Identifizierung von einfachen Stellschrauben
- Prüfung der Anwendung kostenarmer Maßnahmen

ERFOLGSFAKTOREN & HEMMNISSE

ERFOLGSFAKTOREN

Monitoring und Analyse von Entwicklungen zur frühzeitigen Reaktion

Identifizierung und Anpassung von Stellschrauben

Möglichkeitsfenster nutzen, um Problemen infolge der demografischen Entwicklung zu begegnen (richtiger Zeitpunkt für Ansätze wählen)

Vertragsgestaltung mit Möglichkeiten zur Reaktion auf veränderte Abfallmengen

Stärkung der interkommunalen Zusammenarbeit zur gegenseitigen Unterstützung

Kontinuität im Personal (Erfahrung) und Expertenwissen

Politische Willenskraft

Spezifische Vorgaben für die getrennte Sammlung und Wiederverwertung von organischen Fraktionen und Wertstoffen

Transparenz im Anpassungsprozess zur Überwindung von Akzeptanzschwierigkeiten

HEMMNISSE

Fehlende Personalkapazitäten

Geringe Einwohnerdichte und Zersiedlungsprozesse vor allem in schrumpfenden und ländlichen Regionen

Fehlende Investitionssicherheiten für die Erweiterung/Anpassung des Anlagenparks

Konsumverhalten der Gesellschaft (Hemmnis für Abfallvermeidung)

Akzeptanzschwierigkeiten gegenüber Herausforderungen der demografischen Entwicklung und Anpassungsmaßnahmen

CHECK-LISTE: DEMOGRAFIE UND ABFALLWIRTSCHAFT

Die Auswirkungen der demografischen Entwicklung auf die Abfallwirtschaft sind abhängig von der Bevölkerungsentwicklung des Geschäftsgebietes sowie der Vor-Ort-Bedingungen. Die nachfolgend kurze Checkliste soll zu einer demografiesensiblen Planung in der Abfallwirtschaft anregen und die Debatte in den Kommunen um die Ausgestaltung einer zukunftsfähigen Abfallwirtschaft befruchten. Neben der Betrachtung einer mittleren Zeitschiene (2030) sollte insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Alterung auch die Langfristperspektive 2050 eine Rolle spielen.

I. DEMOGRAFIECHECK (2030/2050)*

- Welche Bevölkerungsentwicklung wird in Ihrer Kommune erwartet?
- Wie wird sich die Alterungsstruktur in Ihrer Kommune entwickeln?
- Wie werden sich die Haushaltszahlen in Ihrer Kommune entwickeln?
- Weitere relevante Entwicklungen ...

II. ABFALLCHECK

- Sind Veränderungen des Abfallaufkommens zu erwarten?
- Sind veränderte Stoffströme zu erwarten?
- Weitere relevante Entwicklungen ...

III. LOGISTIKCHECK

- Ist eine effiziente Turnusplanung bei veränderten Abfallmengen und Stoffströmen möglich (u.a. abgängig von Einwohnerdichte, Zugang zu den Abfallbehältern, Länge der Transportwege etc.)?
- Ist eine Anpassung des Fuhrparks notwendig? (Maßnahmen zur Anpassung an ein alterndes Personal und/oder veränderte Abfallmengen)
- Ist eine Anpassung des Abholturnus notwendig? (z. B. Straffung, Ausdehnung)
- Ist eine Anpassung der Behälterstrukturen notwendig? (größere/kleinere Behältervolumen, Sammelbehälter etc.)
- Ist eine Umstellung des Serviceangebotes notwendig? (Vollserviceangebot, Barrierefreiheit, etc.)
- Weitere relevante Entwicklungen ...

IV. PERSONALCHECK

- Wie werden sich Altersstruktur und Personalbedarf im Abfallwirtschaftsunternehmen entwickeln?
- Können ausreichend Nachwuchskräfte gewonnen werden?
- Sind Arbeitszeiten und Arbeitsplatz altersgerecht gestaltet?
- Weitere relevante Entwicklungen ...

V. ANLAGENCHECK

- Verfügt die Kommune über einen eigenen Anlagenpark?
- Wird durch die Änderung des Abfallaufkommens bzw. der Abfallströme eine Anpassung des Anlagenparks notwendig?
- Sind die Anlagen bereits abgeschrieben?
- Ist die Verwertung und Beseitigung der Abfälle vertraglich mit externen Unternehmen geregelt?
- Sind die Vertragskomponenten an das zu erwartende Abfallaufkommen flexibel und anpassbar?
- Weitere relevante Entwicklungen ...

*Hinweis: Daten zur demografischen Entwicklung auf kommunaler Ebene sind auf der Webpage Wegweiser-Kommunen (http://www.wegweiser-kommune.de) und unter INKAR (http://www.inkar.de/) zu finden.

5. Anhang

Im Folgenden wird die demografische und abfallwirtschaftliche Situation in den vier untersuchten Fallstudienkommunen dargestellt (Berlin, LK Groß-Gerau, LK Greiz und LK Mecklenburgische-Seenplatte).

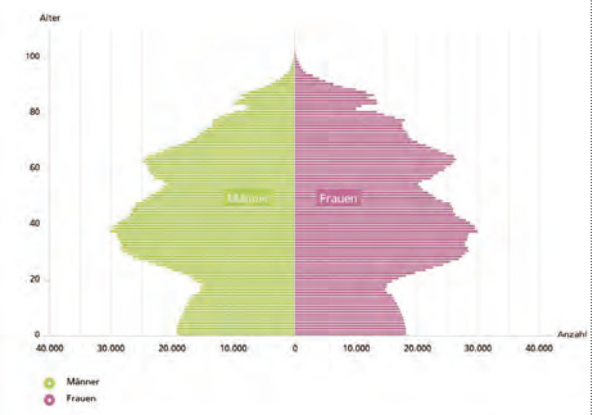
Land Berlin

Demografische Situation

Einwohnerzahl: 3.469.849[53]
Einwohnerdichte: 3891 Einwohner/km²

Relative Bevölkerungsentwicklung: Wachsend
Status Quo: 2011–2014: 4,3 Prozent[53]
Prognose: 2012–2030: 10,3 Prozent[54]

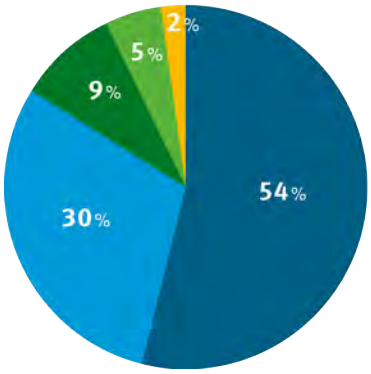
Altersstruktur



unter 18 Jahre:
Status Quo: 15,5Prozent[533]
bis 2030: 17,0 Prozent[54]

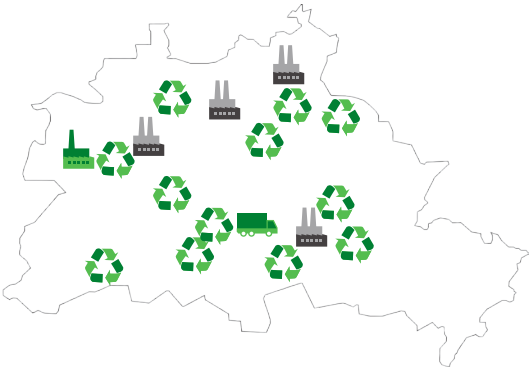
über 65 Jahre:
Status Quo: 18,5 Prozent[53]
bis 2030: 21,7Prozent[54]

Haushaltsstruktur



- 1-Personen-Haushalte
- 2-Personen-Haushalte
- 3-Personen-Haushalte
- 4-Personen-Haushalte
- 5 und mehr-Personen-Haushalte

Abfallwirtschaftliche Situation



Anlagen für die Verwertung von Restmüll

Anlagen für die Verwertung von organischen Stoffen/Sperrmüll....

Umladestation

Recyclinghöfe

Organisation
Als örE handelt die Stadt Berlin
Aufgabe: Organisation und Koordination des
- Einsammeln und Transportieren
- Beseitigen und Verwerten von organischen Abfällen und Restabfall

Durchführung der Abfallbewirtschaftung: Berliner Stadtreinigung (BSR) (kommunales Unternehmen)

Logistik
- Holsystem
- Bringsystem für Sperrmüll, Elektronik
- Wertstofftonne und Biotonne fast flächendeckend eingeführt

Anlagenpark
- Anlagenbetreiber für Restabfälle und biologische Abfälle ist die BSR
- MPS Anlage in Reinickendorf – Kooperation zwischen BSR und ALBA

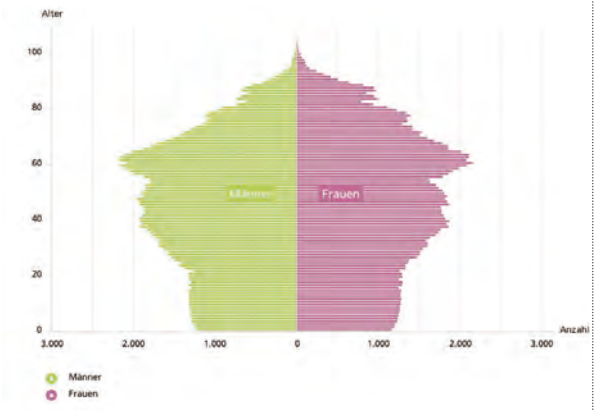
Landkreis Groß-Gerau

Demografische Situation

Einwohnerzahl: 260.793[53]
Einwohnerdichte: 563 Einwohner/ km²

Relative Bevölkerungsentwicklung: Wachsend
Status Quo: 2011–2014: 3,2 Prozent[53]
Prognose: 2012–2030: 7,2 Prozent[54]

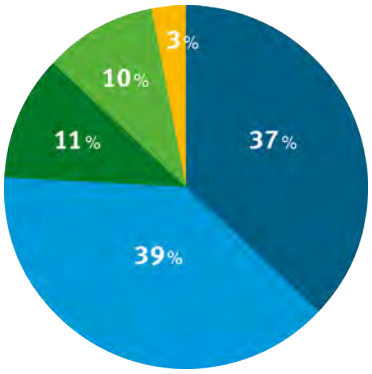
Altersstruktur



unter 18 Jahre:
Status Quo: 17,5 Prozent[53]
bis 2030: 16,8 Prozent[54]

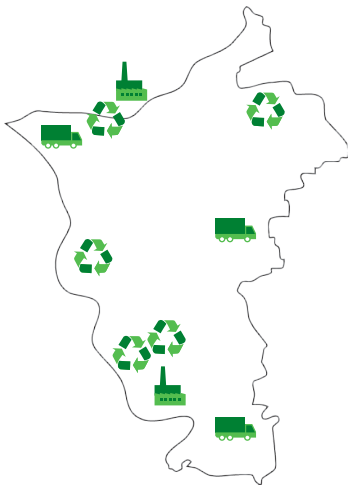
über 65 Jahre:
Status Quo: 19,3 Prozent [53]
bis 2030: 24,2 Prozent[54]

Haushaltsstruktur



- 1-Personen-Haushalte
- 2-Personen-Haushalte
- 3-Personen-Haushalte
- 4-Personen-Haushalte
- 5 und mehr-Personen-Haushalte

Abfallwirtschaftliche Situation



Anlagen für die Verwertung von Restmüll

Anlagen für die Verwertung von organischen Stoffen/Sperrmüll ...

Umladestation

Recyclinghöfe

Organisation
- Als örE handelt der Zweckverband Riedwerke
- Aufgabe: Verwertung und Beseitigung von Abfällen, Unterrichtung und Beratung bezüglich der Themen Abfallvermeidung, -verwertung und -beseitigung
- Einsammeln und Transportieren durch Kommunen
- Organisation und Koordinierung der Beseitigung und Verwertung von organischen Abfällen und Restabfall durch die Abfallwirtschaftsservice GmbH (AWS)

Logistik
- Organisation der Logistikstruktur in kommunaler Verantwortung – Unterschiede im Landkreis
- Biotonne seit 1995 flächendeckend eingeführt

Anlagenpark
- Keine eigene Anlagen
- Verträge mit Anlagenbetreibern
- Interkommunale Zusammenarbeit mit dem Zweckverband Abfallverwertung Südhessen (ZAS) - Betreiber des MHKW's Darmstadt

Landkreis Greiz

Demografische Situation

Einwohnerzahl: 101.382[53]
Einwohnerdichte: 119 Einwohner/km²

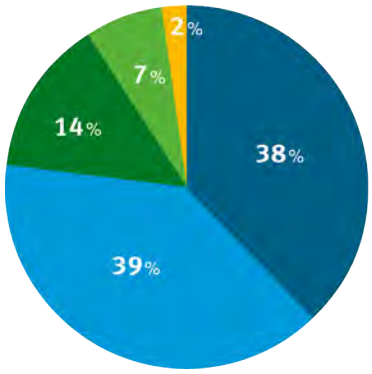
Relative Bevölkerungsentwicklung: Schrumpfend
Status Quo: 2011–2014: –3,0 Prozent[53]
Prognose: 2012–2030: –17,9 Prozent[54]

Altersstruktur

unter 18 Jahre:
Status Quo: 13,3 Prozent[53]
bis 2030: 12,5 Prozent[54]

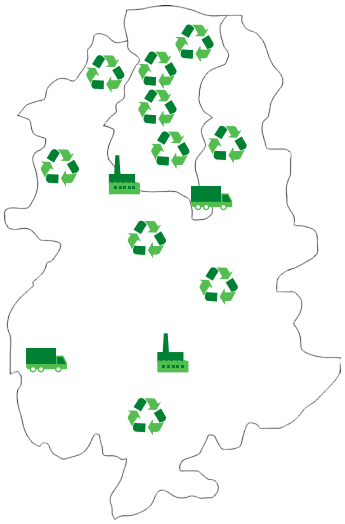
über 65 Jahre:
Status Quo: 26,6 Prozent [53]
bis 2030: 31,3 Prozent[54]

Haushaltsstruktur



- 1-Personen-Haushalte
- 2-Personen-Haushalte
- 3-Personen-Haushalte
- 4-Personen-Haushalte
- 5 und mehr-Personen-Haushalte

Abfallwirtschaftliche Situation



Anlagen für die Verwertung von Restmüll

Anlagen für die Verwertung von organischen Stoffen/Sperrmüll....

Umladestation

Recyclinghöfe

Organisation
- Als örE handelt der Abfall Wirtschaftszweck Verband (Stadt Gera und LK Greiz)
- Aufgabe: Organisation und Koordination: Einsammeln und Transportieren; Beseitigen und Verwerten von organischen Abfällen und Sperrmüll
- Organisation und Koordination der Verwertung des Restabfalls durch den Zweckverband Restabfallbehandlung Ostthüringen

Logistik
- In den ländlichen Gebieten keine flächendeckende Einführung der haushaltsnahen Biotonne
- Bedarfsabfuhr für Restabfälle in Großwohnanlagen (Geraer Modell)

Anlagenpark
- Keine eigenen Anlagen
- Verträge mit den Anlagenbetreibern mit Vertragskomponenten: Mengenabhängiges- Zeitabhängiges- und Tonnage Entgelt

Landkreis Mecklenburgische Seenplatte

Demografische Situation

Einwohnerzahl: 261.733[53]
Einwohnerdichte: 48 Einwohner/km²

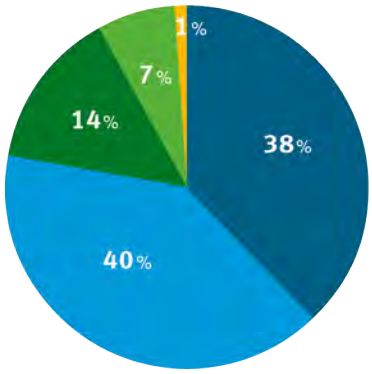
Relative Bevölkerungsentwicklung: Schrumpfend
Status Quo: 2011-2014: –1,8 Prozent[53]
Prognose: 2012–2030: –13,7 Prozent[54]

Altersstruktur

unter 18 Jahre:
Status Quo: 14,3 Prozent[53]
bis 2030: 13,5 Prozent[54]

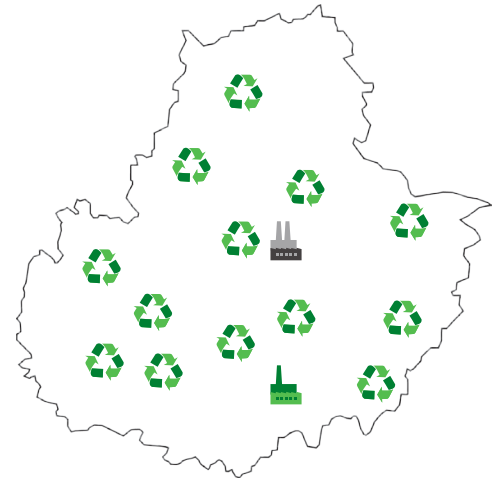
über 65 Jahre:
Status Quo: 23,3 Prozent [53]
bis 2030: 38,3 Prozent[54]

Haushaltsstruktur



- 1-Personen-Haushalte
- 2-Personen-Haushalte
- 3-Personen-Haushalte
- 4-Personen-Haushalte
- 5 und mehr-Personen-Haushalte

Abfallwirtschaftliche Situation



Anlagen für die Verwertung von Restmüll

Anlagen für die Verwertung von organischen Stoffen/Sperrmüll....

Umladestation

Recyclinghöfe

Organisation
· Als örE handelt der Landkreis Mecklenburgische Seenplatte
· Aufgabe: Organisation und Koordination der Abfallwirtschaft

Logistik
· Durchgeführt von Remondis Mecklenburgische Seenplatte GmbH (PPW)
(Vertragskomponenten: mengenabhängiges und zeitabhängiges Entgelt)
· In den ländlichen Gebieten keine flächendeckende Einführung der haushaltsnahen Biotonne

Anlagenpark
· Mechanisch biologische Restabfallbehandlungsanlage: Ostmecklenburgisch-Vorpommersche Abfallbehandlungs- und -entsorgungsgesellschaft mbH (ABG) = Kooperation zwischen der OVVD GmbH, Rethmann (24,5 Prozent) und Nehlsen (24,5 Prozent).

6. Endnoten

(1) Bundesministerium des Innern (2015): Jedes Alter zählt – „Für mehr Wohlstand und Lebensqualität aller Generationen“: Weiterentwicklung der Demografiestrategie der Bundesregierung, Berlin.

(2) Statistisches Bundesamt (2006): Bevölkerung Deutschlands bis 2050. 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden.

(3) Statistisches Bundesamt (2015): Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden.

(4) Statistisches Bundesamt (2017): Bevölkerungsentwicklung bis 2060. Ergebnisse der 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung aus Basis 2015, S. 8.

(5) Statistisches Bundesamt (2015): Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden, S.4.

(6) Claus Schlömer, Hansjörg Bucher, Jana Hoymann (2015): Die Raumordnungsprognose 2035 nach dem Zensus, BBSR-Analysen KOMPAKT 05/2015.

(7) Ebenda.

(8) Öko-Institut und Difu (2017), bearbeitet von Daniel Bleher auf geometrischer Grundlage von: EuroGeographics, verfügbar unter: www.eurogeographics.org und auf Datengrundlage von: Wegweiser Kommune, verfügbar unter: http://www.wegweiser-kommune.de.

(9) Claus Schlömer, Hansjörg Bucher, Jana Hoymann (2015). Die Raumordnungsprognose 2035 nach dem Zensus, BBSR-Analysen KOMPAKT 05/2015.

(10) Statistisches Bundesamt (Destatis) (2017): Bevölkerungsentwicklung bis 2060. Ergebnisse der 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung. Aktualisierte Rechnung auf Basis 2015 (Variante 2-A), Wiesbaden.

(11) Economist, 15.04.2017.

(12) Öko-Institut und Difu (2017), bearbeitet von Daniel Bleher auf geometrischer Grundlage von: EuroGeographics, verfügbar unter: www.eurogeographics.org und auf Datengrundlage von: Wegweiser Kommune, verfügbar unter: http://www.wegweiser-kommune.de.

(13) Kreisfreie Städte mit mind. 100.000 Einwohnern (BBSR, o.A.: Laufende Raumbeobachtung – Raumabgrenzung).

(14) Städtische Kreise: Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten von mind. 50% und einer Einwohnerdichte von mind. 150 EW/km² sowie Kreise mit einer Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte von mind. 150 EW/km² (ebd.).

(15) Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen: Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten von mind. 50%, aber einer Einwohnerdichte unter 150 EW/km², sowie Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten unter 50 % mit einer Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte von mind. 100 EW/km² (ebd.).

(16) Dünn besiedelte ländliche Kreise: Kreise mit einem Bevölkerungsanteil in Groß- und Mittelstädten unter 50% und einer Einwohnerdichte ohne Groß- und Mittelstädte unter 100 EW/km² (ebd.).

(17) Öko-Institut und Difu (2017), bearbeitet von Daniel Bleher auf geometrischer Grundlage von: EuroGeographics, verfügbar unter: www.eurogeographics.org und auf Datengrundlage von: Wegweiser Kommune, verfügbar unter: http://www.wegweiser-kommune.de.

(18) Jochen Hoffmeister (2008): Demografie und Abfall – Wechselwirkungen zwischen sozio-demografischen Einflussfaktoren und dem spezifischen Abfallaufkommen, in: Karl J. Thomé-Kozmiensky und Andrea Versteyl (Hrsg.): Planung und Umweltrecht – Band 2, Neuruppin.

(19) Jan-Ove Erichsen, Friso Schlitte, Sven Schulze (2014): Entwicklung und Determinanten des Siedlungsabfallaufkommens in Deutschland, Hrsg. Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut (HWWI), Hamburg (HWWI Research Paper 151).

(20) Jochen Hoffmeister (2008): Demografie und Abfall – Wechselwirkungen zwischen sozio-demografischen Einflussfaktoren und dem spezifischen Abfallaufkom-

men, in: Karl J. Thomé-Kozmiensky und Andrea Versteyl (Hrsg.): Planung und Umweltrecht – Band 2, Neuruppin.

(21) Für die Abschätzung der Abfallmengenentwicklung wurden die Ergebnisse des Aktiv- und des Passiv-Szenarios genutzt.

(22) Bertelsmann Stiftung, Wegweiser Kommunen, online verfügbar unter: http://www.wegweiser-kommune.de/statistik/berlin+demographischer-wandel+2012+tabelle.

(23) Für die Abschätzung der Abfallmengenentwicklung wurden die Ergebnisse des Aktiv- und des Passiv-Szenarios genutzt.

(24) Bis 2030 wird ein Anstieg der Zahl der über 65-Jährigen auf 36,7% (Bertelsmann) erwartet. Dieser liegt damit über den aktuellen Prognosewerten für die Flächenländer Ost (31,5% bis 2030, Statistischen Bundesamt 2017). Aus diesem Grund ist davon auszugehen, dass der bis 2050 deutschlandweite prognostizierte Anstieg der Zahl der über 65-Jährigen auch im LK Mecklenburgische Seenplatte zu verzeichnen sein wird und durch den Zuzug älterer Menschen in einen Altersruhesitz sogar stärker ausfallen kann.

(25) Landratsamt Karlsruhe 2014.

(26) Interview mit Heike Ameskamp, Bernd Döring, Ricarda Rosin (Umweltamt Landkreis Mecklenburgische Seenplatte, Waren), 2.12.2016.

(27) Marius Möhler (2014): Nachhaltigkeit in der Abfallwirtschaft. Zusammenfassung der Experteninterviews. Synthese der Experteninterviews: Strategische Disziplinen einer nachhaltigen Abfallwirtschaft, Hrsg. response, Abfallwirtschaftsbetrieb München. Online verfügbar unter https://www.awm-muenchen.de/fileadmin/PDF-Dokumente/awm/Studie_AWM_Nachhaltigkeit_i_d_Abfallwirtschaft.pdf, zuletzt geprüft am 07.01.2016.

(28) Sarah-Melina Fritz, Helge Jesse, Jürgen Kegelmann (2011): Auswirkungen des demografischen Wandels auf das kommunale Abfallentsorgungssystem. Am Beispiel des Landkreises Calw, in: Müll und Abfall (Nr. 6), S. 276–281.

(29) Björn Klippel, Frank Wißkirchen, Jörg Zablonski (2015): Abfallwirtschaftssystem der Zukunft. Experten-Hearing, TIM CONSULT GmbH, Hannover.

(30) S. Schulze und F. Schlitte (2012): Auswirkungen der Abfallgesetzgebung auf das Abfallaufkommen und die Behandlungskapazitäten bis 2020, Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut (HWWI), Hamburg (HWWI Policy Paper Nr. 64).

(31) J. Christiani (2014): Stoffgleiche Nichtverpackungen in der Wertstofftonne – Konsequenzen für die Quotenberechnung, Einsammellogistik und Sortiertechnik, NABU Dialogforum Kreislaufwirtschaft, Berlin; G. Dehoust und J. Christiani (2012): Analyse und Fortentwicklung der Verwertungsquoten für Wertstoffe. Sammel- und Verwertungsquoten für Verpackungen und stoffgleiche Nichtverpackungen als Lenkungsinstrument zur Ressourcenschonung, Hrsg. Umweltbundesamt, Texte Nr. 40).

(32) Bedingt durch Bevölkerungswachstum (Passiv-Szenario).

(33) Frank Wißkirchen (2011): Auswirkungen, Maßnahmen und Kosten des demografischen Wandels auf Abfallwirtschaftsbetriebe. Betriebswirtschaftliche Strategien für die Abfallwirtschaft und Stadtreinigung, in: Hans-Peter Obladen und Michael Meetz (Hrsg.): Betriebswirtschaftliche Strategien für die Abfallwirtschaft und Stadtreinigung 2011, Kassel.

(34) Friederike Lauruschkus (2011): Bedeutung des demografischen Wandels für die Abfallwirtschaft: Handlungsempfehlungen zu Gebührenstruktur und Personalstrategie, in: Hans-Peter Obladen und Michael Meetz (Hrsg.): Betriebswirtschaftliche Strategien für die Abfallwirtschaft und Stadtreinigung 2011, Kassel, S. 73–82.

(35) Christoph Reichard (2009): Demografischer Wandel und die Bereiche Ver- und Entsorgung, KWI Schriften, Universität Potsdam (Demografie im Wandel – Herausforderungen für die Kommunen, 2), Potsdam, online verfügbar unter https://publishup.uni-potsdam.de/frontdoor/index/index/docId/4947, abgerufen am 07.01.2016.

(36) Schulze/Keimeyer in Janssen/Schulze/Rubel/Keimeyer: Siedlungsrückzug – Recht und Planung im Kontext von Klima- und demografischem Wandel (FKZ 3712 18 101), abrufbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/siedlungsrueckzug-recht-planung-im-kontext-von-0, S. 212 ff.

(37) Vgl. Zweckverband Ostholstein (Hrsg.): Faktenheft Abfallgebühren 2011; vgl. auch Stadt Kassel unter http://www.stadtreiniger.de/index.php?id=109.

(38) Daniela Becker (2014): Präzise Abgerechnet, in Recyclingmagazin, Ausgabe 10/2014, online verfügbar unter: http://www.daniela-becker.de/.cm4all/iproc.php/RM_1410_18-21_unt_vermeide.pdf?cdp=a&cm_odfile.

(39) Verband Kommunaler Unternehmen (2016): Demografischer Wandel – Auswirkungen auf die kommunale Abfallwirtschaft und Stadtreinigung, Berlin (VKU Verlag GmbH).

(40) Hendrik Haupt, Berliner Stadtreinigung, 24.05.2017, telefonisches Interview. Weitere Informationen unter www.BSR.de/arc32.

(41) Mit dem System kann in Innenstadtbereichen eine Reduzierung der Behälterzahl ermöglicht werden, im ländlichen Raum kann eine gleichzeitige Abfuhr aller Abfallfraktionen durchgeführt werden.

(42) https://www.muellundabfall.de/ce/system-sack-im-behaelter/detail.html (Abruf am 26. Juni 2017).

(43) Jörg Londong (2010): Auswirkungen des demographischen Wandels auf die technische Infrastruktur von Abfallentsorgung, Wasserversorung und Abwasserbeseitigung in ländlichen Regionen in den neuen Bundesländern, Hrsg. Bundesministerium des Innern, online verfügbar unter https://www.demografie-por-tal.de/SharedDocs/Downloads/DE/Studien/Technische_Infrastruktur_neue_Laender.pdf;jsessionid=14D48C-53B2A75390600350F73589353F.1_cid380?__blob=publicationFile&v=1, Abruf am 07.01.2016.

(44) Marko Günther, Caroline von Bechtolsheim, Frank Wenzel (2016): System „Sack im Behälter“. Europäische Erfahrungen und Einsatzpotenzial in Deutschland, in: Müll und Abfall 06/2016, online verfügbar unter https://www.muellundabfall.de/MA.06.2016.302.; Hartmut Becker (2008): „Sack im Behälter“ – Ein Modell für die Zukunft?, in: IKZ-online.de, 01.02.2008, online verfügbar unter https://www.ikz-online.de/staedte/letmathe/sack-im-behaelter-ein-modell-fuer-die-zukunft-id1592008.html.

(45) bifa Umweltinstitut (2016): Getrennte Erfassung von Küchenabfällen in der Stadt Regensburg. Verdichtetes Bringsystem als Lösung, in: bifa aktuell, Bd. 3.2016, online verfügbar unter http://www.bifa.de/fileadmin/std_project/content_data/Publikationen/bifa-aktuell/pdf_ab_2014/bifa-aktuell_3.2016_de.pdf.

(46) Verband Kommunaler Unternehmen (2017): Halbunterflurbehält – eine Antwort auf den demografischen Wandel: in VKS-News 04.2017.

(47) Gis-basierte Tourenplanung, bei der sich die Wegpunkte und der Wegverlauf per Drag&Drop (klicken, festhalten und ziehen) verschieben lassen.

(48) Verband Kommunaler Unternehmen (2016): Positionspapier Digitale Transformation. Kommunale Unternahmen als zentrale Akteure, Berlin, online verfügbar unter: http://www.vku.de/digitalisierung.html.

(49) Die AWS Abfall-Wirtschafts-Service GmbH ist für das operative Geschäft im Bereich Abfallwirtschaft im Landkreis Groß-Gerau zuständig.

(50) Heinz-Gerd Aschhoff (2016): Planung eines Zentrums für Ressourcen und Energie-ZRE-in Stelligen. Stadtreinigung Hamburg, Hamburg, online verfügbar unter http://www.hamburg.de/contentblob/6882684/058302b5792efce22fdfb5a8deb7bb5f/data/planung-eines-zre.pdf.

(51) Weiterführende Information zum Thema Personal enthält: Verband Kommunaler Unternehmen (2016): Demografischer Wandel – Auswirkungen auf die kommunale Abfallwirtschaft und Stadtreinigung, Berlin (VKU Verlag GmbH). Dort sind u.a. weitere Praxisbeispiele ausführlich beschrieben.

(52) Ergebnisse basieren zum Teil auf einen Expertenworkshop, der im April 2017 im Difu durchgeführt wurde.

(53) Bertelsmann Stiftung, Wegweiser Kommune, online verfügbar unter: http://www.wegweiser-kommune.de/statistik.

(54) BBSR:Raumordnungsprognose 2035 nach Zensus, Tabelle zur Haushaltsprognose, online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbeobachtung/UeberRaumbeobachtung/Komponenten/Raumordnungsprognose/Download_ROP2035/DL_ROP2035_uebersicht.html?nn=444934#doc1129830bodyText1.

▸ **Diese Broschüre als Download**
http://bit.ly/2dowYYI

www.facebook.com/umweltbundesamt.de
www.twitter.com/umweltbundesamt