

netWORKS - Papers

**Neuartige Wasserinfrastrukturen -
Optionen für Unternehmensstrategien
und Innovation**

Jan Hendrik Trapp
Jens Libbe



netWORKS-Papers

**Heft 29 Neuartige Wasserinfrastrukturen –
Optionen für Unternehmens-
strategien und Innovation**

Jan Hendrik Trapp und Jens Libbe

Impressum

Autoren

Jan Hendrik Trapp

Jens Libbe

Herausgeber

Forschungsverbund netWORKS

www.networks-group.de

Diese Veröffentlichung basiert auf Forschungsarbeiten im Verbundvorhaben „Potenzialabschätzung und Umsetzung wasserwirtschaftlicher Systemlösungen auf Quartiersebene in Frankfurt am Main und in Hamburg (netWORKS 3)“, das unter dem Förderkennzeichen 033W006B innerhalb der Fördermaßnahme "Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung (INIS)" im Förderschwerpunkt "Nachhaltiges Wassermanagement (NaWaM)" als Bestandteil des BMBF-Programms "Forschung für nachhaltige Entwicklungen (FONA)" vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird.

Textverarbeitung/Layout

Nadine Dräger

Antje Stegmann

Verlag und Vertrieb

Deutsches Institut für Urbanistik GmbH

Zimmerstr. 13-15

10969 Berlin

Telefon: +49 30 39001-0

Telefax: +49 30 39001-100

E-Mail: difu@difu.de

Internet: www.difu.de

Alle Rechte vorbehalten

Berlin, Juni 2016

ISBN: 978-3-88118-576-9

Forschungsverbund netWORKS im Projekt „Potenzialabschätzung und Umsetzung wasserwirtschaftlicher Systemlösungen auf Quartiersebene in Frankfurt am Main und in Hamburg (netWORKS 3)“

Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE)

Dr.-Ing. Martina Winker (Koordination)

Hamburger Allee 45

60486 Frankfurt

Tel.: +49 69 7076919-53

E-Mail: winker@isoe.de



Deutsches Institut für Urbanistik GmbH (Difu)

Dr. Jens Libbe

Zimmerstr. 13-15

10969 Berlin

Tel.: +49 30 39001-115

E-Mail: libbe@difu.de



Technische Universität Berlin

Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP1)

Prof. Dr. Thorsten Beckers

Straße des 17. Juni 135

10623 Berlin

Tel.: +49 30 314-23243

E-Mail: tb@wip.tu-berlin.de



COOPERATIVE Infrastruktur & Umwelt

Dr.-Ing. Bernhard Michel

Am Seegärtchen 23

64354 Reinheim

Tel.: +49 6162 9117-582

E-Mail: b.michel@cooperative.de



ABG FRANKFURT HOLDING Wohnungsbau-
und Beteiligungsgesellschaft mbH

Frank Junker

Elbestr. 48

60329 Frankfurt/Main

Tel.: +49 69 2068-276

E-Mail: f.junker@abg-fh.de



ABGnova GmbH, Unternehmen für Innovationen in der
Energie- und Wohnungswirtschaft (ABGnova)

Bernd Utesch

Ginnheimer Str. 48

60487 Frankfurt/Main

Tel.: +49 69 21384101

E-Mail: b.utesch@abgnova.de



Hamburger Stadtentwässerung AöR, Unternehmen
von HAMBURG WASSER (HSE)

Thomas Giese

Billhorner Deich

20539 Hamburg

Tel.: +49 40 7888-82612

E-Mail: thomas.giese@hamburgwasser.de



Inhalt

Vorwort	7
1 Einleitung: Optionen für unternehmerische Strategien und Innovation im Kontext der Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen	9
2 Methodisches Vorgehen	14
3 Sich verändernde Rahmenbedingungen – Herausforderungen für (kommunale) Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft.....	16
4 Neuartige Wasserinfrastrukturen und ihre Implementation	22
4.1 Überlegungen zu Entwicklung und Umgang mit Innovationen in Unternehmen der Wasserwirtschaft.....	25
4.2 Transformationsrisiken und Umsetzungshemmnisse	27
5 Strategieentwicklung in kommunalen Infrastrukturunternehmen.....	31
6 Strategieoptionen und Geschäftsfelder im Zuge der Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen	36
6.1 Strategieoption „Nexus Wasser – Energie“	37
6.1.1 Bereitstellung des Abwasserkanals an Betreiber von Wärmerückgewinnungsanlagen...	38
6.1.2 Erzeugung und Abgabe von Strom und Wärme auf der zentralen Kläranlage.....	40
6.1.3 Siedlungswasserwirtschaft als Akteur im intelligenten lokalen Lastmanagement	42
6.2 Strategieoption „Betrieb de- und semizentraler Anlagen“	43
6.3 Strategieoption „Integriertes Wasserressourcenmanagement und Gewässerschutz“	45
6.4 Zwischenfazit.....	46
7 Anforderungen an Personal und Organisationsstrukturen.....	51
8 Rolle kommunaler Unternehmen im Transformationsprozess (und der sektorenübergreifenden Koordination).....	57
9 Fazit.....	60
Quellen und Literatur	63

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1:	Systemvariante Teilstromnutzung auf Quartiersebene	24
Abbildung 2:	Konventionelle städtische Ver- und Entsorgungssysteme	25
Abbildung 3:	Systemvariante Grauwasser- und Abwärmenutzung sowie Schwarzwasser- verwertung auf Quartiersebene	36
Abbildung 4:	Abbildung: Wärmerückgewinnung im zentralen Schmutzwasserkanal.....	38

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Profil der befragten Wasserunternehmen nach Rechtsform und räumlichem Kontext:.....	15
------------	--	----

Vorwort

Die Siedlungswasserwirtschaft hat mehrere Aufgaben zu erfüllen. Es gilt, eine qualitativ einwandfreie und zugleich quantitativ ausreichende Versorgung der Bürgerinnen und Bürger mit Trinkwasser sicherzustellen. Das anfallende Abwasser ist so zu behandeln, dass es entweder weiter genutzt oder schadlos an die Umwelt abgegeben werden kann. Alle notwendigen Dienstleistungen sind dabei im Sinne der Daseinsvorsorge für die Bürgerinnen und Bürger dauerhaft zugänglich und bezahlbar anzubieten.

In ihrer Aufgabenerfüllung ist die Siedlungswasserwirtschaft zahlreichen dynamischen Entwicklungen unterworfen. Zu diesen zählen demografische Veränderungen, steigende Energiepreise und der Klimawandel. Dadurch gerät das über Jahrzehnte gewachsene System der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung zunehmend unter Veränderungsdruck. Die Anpassung der Infrastrukturen verlangt nach neuen differenzierten Ansätzen, die die Wasserinfrastruktur angesichts der aktuellen und zukünftigen dynamischen Entwicklungen besser (re-)agieren lassen.

Der Forschungsverbund netWORKS hat es sich zur Aufgabe gemacht, innovative und nachhaltige Lösungen im Bereich der Wasserver- und Abwasserentsorgung zu erarbeiten und Kommunen bei der Weiterentwicklung und Umgestaltung ihrer Wasserinfrastruktur zu unterstützen. Von besonderem Interesse sind dabei ebenso technologische wie organisatorische Ansätze, die gegenüber vorhandenen Infrastrukturen gleichermaßen ökologische, soziale und ökonomische Vorteile versprechen. Ob es sich um die Nutzung der im Abwasser enthaltenen Wärme, die Verwendung von Abwasser und seiner Inhaltsstoffe oder die Umnutzung von Abwassernetzen handelt – diese „intelligenten“ und oft semi- oder dezentralen Lösungen versprechen zugleich flexiblere und wirtschaftlichere Wasserinfrastrukturen.

Das Forschungsteam ist interdisziplinär zusammengesetzt. Der Verbund arbeitet mit Städten und ihren Ver- und Entsorgungsunternehmen als Praxispartner zusammen, um deren Wissen und Erfahrungen einzubinden und die Arbeitsergebnisse mit ihnen zu reflektieren und weiterzuentwickeln.

Der Forschungsverbund arbeitet inzwischen an seinem dritten Projekt „Intelligente wasserwirtschaftliche Systemlösungen in Frankfurt am Main und Hamburg“. Während es in den Vorgängerprojekten eher um die Erarbeitung von Konzepten und um strategische Überlegungen ging, orientiert sich das dritte Projekt an konkreten Quartieren und den Möglichkeiten der Umsetzung.

In der Ausgangsbemerkung zu diesem Vorhaben konstatiert netWORKS, dass sich die neuen Lösungen trotz ihrer prinzipiell größeren Flexibilität und ökologischen Vorteilen in der Fläche bislang nicht durchgesetzt haben, da für die Kommunen und Akteure der Siedlungswasserwirtschaft noch zu viele Fragen offen sind. Neue technische Lösungen verändern Stadt- und Haustechnik gleichermaßen. Welche Möglichkeiten gibt es beim Umbau

hin zu einer nachhaltigen Wasserinfrastruktur? Wie wirken sich innovative Wasserinfrastruktursysteme auf den Alltag der Bewohner aus? Welche Strategien und neuen Geschäftsmodelle zeichnen sich für Kommunen sowie die Ver- und Entsorgungswirtschaft ab? Welche Kosten ergeben sich aus neuen Koordinationserfordernissen in der Ver- und Entsorgung? Wie kommen die Akteure vor Ort zu einer umfassenden Bewertung und Auswahl der passenden Maßnahme? Diesen Fragen widmet sich netWORKS 3.

Ein besonderer Dank für ihre Offenheit, sich mit den Themen und Fragen des Forschungsverbundes netWORKS auseinanderzusetzen, sowie für ihre konstruktiven Diskussionen und Anregungen gilt den Experten aus ausgewählten Wasserunternehmen, die sich uns zu Experteninterviews und im Rahmen eines Workshops zur Verfügung stehen.

Berlin und Frankfurt/Main, im Juni 2016

Forschungsverbund netWORKS

Verbundkoordination

1 Einleitung: Optionen für unternehmerische Strategien und Innovation im Kontext der Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen

Die Siedlungswasserwirtschaft in Deutschland ist von weithin anerkannt hoher Qualität. Sowohl auf der Trinkwasserseite als auch abwasserseitig liegen die Anschlussgrade an die öffentliche Versorgung und geregelte Entsorgung bei ca. 99 % der Bevölkerung (Destatis [Statistisches Bundesamt] 2013: 30, ATT et al. 2015: 54). Leistungsunterbrechungen finden kaum statt, und die Preise und Gebühren der Wasserwirtschaft haben sich in den vergangenen Jahren unterhalb der Inflationsrate entwickelt (ATT et al. 2015: 73 f.). Die Qualität der Dienstleistungen der Siedlungswasserwirtschaftsunternehmen schlägt sich in einer hohen Zufriedenheit der Kunden und deren Vertrauen in die (kommunalen) Unternehmen nieder (ATT et al. 2015: 62 ff.). Um das Niveau zu halten und weiter zu steigern, wird im Rahmen von Benchmarking kontinuierlich nach Potenzialen und Ansätzen für weitere Optimierungen der Prozesse und Infrastrukturen auf Unternehmensebene gesucht (ATT et al. 2015, ATT et al. 2005, BDEW et al. 2015). Vor dem Hintergrund dieses „Branchenbildes“ hat sich die Vielfalt an Organisationsmodellen und -formen in der Siedlungswasserwirtschaft in der Vergangenheit grundsätzlich bewährt.

Gleichwohl stehen Deutschlands Kommunen und deren Wasserwirtschaftsunternehmen bzw. -betriebe vor einigen großen Herausforderungen: Sie müssen auf weitreichende ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Veränderungen reagieren, wie sie etwa der Klimawandel, schwankende Energiepreise, Umweltrisiken (wie z.B. Spuren- bzw. Mikroschadstoffe) oder regional differenzierte und unterschiedlich stark ausgeprägte demografische Entwicklungen (besonders Bevölkerungsrückgang und -wachstum) mit sich bringen. Die Auswirkungen dieser Veränderungen bilden sich räumlich äußerst differenziert ab und schlagen insbesondere auf die Kostenstrukturen in den Betrieben durch. Auch die Dynamik der Energiewende strahlt auf die Siedlungswasserwirtschaft aus, wenn in Unternehmen und Forschungsprogrammen (vgl. u.a. die BMBF-Fördermaßnahme ERWAS¹) mit Blick auf Energieeffizienz in der Wasserwirtschaft und Kopplungspotenziale zur Energiewende hin geforscht wird. Zudem wird seit Jahren in der akademischen Fachwelt (Bieker 2009, Meinzinger 2010, Larsen/Gujer 1996) sowie in der verbandlichen Praxis eine Diskussion über neuartige Wasserinfrastrukturen und „Neuartige Sanitärsysteme“ (NASS) (DWA 2008) geführt. Zentraler Ausgangspunkt ist die Suche nach neuen Wasserinfrastrukturen, die mehr Ressourceneffizienz versprechen und dabei grundlegend auf dem Prinzip der Stoffstromtrennung aufbauen, so dass Inhaltsstoffe besser als im konventionel-

1 Zukunftsfähige Technologien und Konzepte für eine energieeffiziente und ressourcenschonende Wasserwirtschaft (ERWAS) (<https://www.fona.de/de/14746>).

len System genutzt werden können. Die Ansprüche und Anforderungen an die Infrastrukturen und Akteure der Siedlungswasserwirtschaft verändern sich.

Praktische Anstöße für Anpassungsmaßnahmen an die sich verändernden Rahmenbedingungen zur Sicherung der Zukunftsfähigkeit entstehen zum einen aus der Wasserwirtschaft selbst heraus, wenn etwa Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz auf Kläranlagen ergriffen oder neue Organisationsstrukturen geschaffen werden. Zum anderen werden Veränderungen oder weiterreichende Innovationen in der Erbringung von siedlungswasserwirtschaftlichen Leistungen und in der Gestaltung der Infrastrukturen von Akteuren „außerhalb“ der Siedlungswasserwirtschaft angestoßen; zum Beispiel, wenn Wohnungsbauunternehmen sich mit der Einführung von Grauwasserrecycling-Systemen oder Anlagen zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser auseinandersetzen (vgl. das Beispiel der ABG/ABGnova in Frankfurt a.M. unter: <http://www.networks-group.de/de/networks-3/arbeitspakete/ap5.html>). Der Umgang mit Innovationen und die Anpassung des bestehenden Systems können damit sehr unterschiedlich motiviert sein und ablaufen. In der Regel werden Unternehmen nicht selbst als „Innovatoren“ neue Verfahrenstechnologien und Anlagen(-komponenten) entwickeln. Vielmehr werden sie sich verfügbarer, mehr oder weniger neuartiger bzw. konventioneller Technologien bedienen, die sie für sich annehmen (Adoption) und auf ihre eigenen, konkreten Bedarfe anpassen (Adaption). So besteht die Innovationsleistung in der Regel primär in der neuartigen Konfiguration von Technikmodulen und ihrer ortsspezifischen Anpassung.

Neuartige Wasserinfrastrukturen orientieren sich am Leitbild von Stoffkreisläufen und setzen am Prinzip der Stoffstromtrennung an. Solche Infrastrukturen, die (in Nischen) ihre Praxistauglichkeit durchaus bewiesen haben, bieten Potenziale, die Siedlungswasserwirtschaft strukturell an veränderte Rahmenbedingungen im Kontext der zuvor genannten Herausforderungen anzupassen. Im Forschungsvorhaben netWORKS 3 werden insbesondere die Nutzung der im Abwasser enthaltenen Wärme und die getrennte Erfassung und Behandlung von Abwasserteilströmen (Schwarzwasser zur Optimierung der Klärgasgewinnung und energetischen Nutzung und Grauwasser zur Aufbereitung von Betriebswasser) in unterschiedlichen räumlichen Skalierungen (Haus, Block, Quartier und überquartierlich) behandelt. Auch dezentrales Niederschlagswassermanagement ist in die Überlegungen integriert. Diese differenzierten und oft semi- oder dezentralen Anlagen und Systeme versprechen flexiblere, ressourceneffizientere und zugleich wirtschaftliche Wasserinfrastrukturen (Kluge/Libbe 2010). Sie bilden den Ausgangspunkt für die folgende Auseinandersetzung mit unternehmerischen Strategieoptionen.

Eine Reihe von Hemmnissen oder gar Blockaden führt jedoch dazu, dass sich diese Techniken differenzierter Wassernutzung in Deutschland (bisher) nicht in der Fläche haben durchsetzen können (Kerber et al. 2015: 10, Kerber et al. 2016). Insbesondere für die Kommunen und Akteure der Siedlungswasserwirtschaft sind noch viele Fragen offen, und entsprechend groß sind die Unsicherheiten. Schließlich verändern neue technische Optionen, die sich nicht auf den tradierten Technologiepfaden bewegen, Stadttechnik und Haustechnik (Wasser- und

Abwasserinstallationen im Haus) gleichermaßen (Kluge/Libbe 2010). Darüber hinaus ermöglicht ihre Einführung neue Kopplungen zwischen infrastrukturellen Teilsystemen (z.B. Trinkwasser, Betriebswasser, Abwasser, Wärme) und verändert die bekannten und eingeübten Rollen, Koordinationserfordernisse sowie Abstimmungsprozesse (vgl. Trapp et al. unveröffentlicht) zwischen öffentlichen wie privaten Akteuren. Auch Handlungs- bzw. Handhabungsroutinen der Wohnungs- und Gebäudebewohnerinnen und -bewohner können durch neue Wasser- und Sanitärtechnik beeinflusst werden (Hefter et al. 2015).

Diesen Hemmnissen stehen Potenziale gegenüber, die mit einer Einführung neuartiger und kontextspezifisch differenzierter Wasserinfrastrukturen verbunden sein können: Neben den zuvor genannten Erwartungen von gesteigerter Flexibilität etwa im Hinblick auf schwankende Bedarfsprofile und Anforderungen sowie von erhöhter Ressourceneffizienz und -nutzung bietet die Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen auch Chancen (Anreize), die bestehenden Organisationsmodelle und unternehmerischen Strategien weiterzuentwickeln und Verknüpfungen bzw. Kopplungen mit anderen Infrastruktursektoren wie insbesondere der Energieversorgung zu suchen. Mit der Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen – so eine These in diesem Paper – werden in der Siedlungswasserwirtschaft neue Optionen und unternehmerische Strategien ermöglicht und attraktiv. Zugleich können veränderte unternehmerische Strategien und Geschäftsfelder die Einführung und Umsetzung neuartiger Systemlösungen in der Siedlungswasserwirtschaft befördern. Die Wirkrichtung zwischen der Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen einerseits sowie neuen Strategieoptionen und Geschäftsfeldern andererseits kann demnach wechselseitig sein. Die denkbaren Optionen und Strategien werden dabei von den jeweiligen existierenden Organisationsmodellen und technischen Innovationen in den Wasserinfrastrukturen abhängen. Ebenso kann die Verfolgung einer Strategie Anpassungen im Organisationsmodell bedingen.

Dieses netWORKS-Paper widmet sich der Analyse von Strategieoptionen kommunaler Infrastrukturbetreiber vor dem Hintergrund der möglichen Einführung neuartiger, differenzierter Systemvarianten in der Siedlungswasserwirtschaft². Entsprechend leiten folgende **Forschungsfragen** mit Blick auf die Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft die Untersuchung an:

- Welche neuen Strategieoptionen und Geschäftsfelder eröffnen sich durch institutionelle und technische Veränderungen im Zuge der Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen?

2 Einen gänzlich anderen Zugang zu Fragen neuer „business opportunities“ für Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft wählen Hoffjan et al. (2014), die ihre Überlegungen zu (innovativen) Geschäftsmodellen auf der Annahme eines zunehmenden Wettbewerbs- und Effizienzdrucks in der Wasserwirtschaft aufbauen.

- Welche Rollen könnten kommunale Unternehmen im Transformationsprozess³ städtischer Infrastrukturen einnehmen?
- Wie müssen bzw. sollten sich (kommunale) Ver- und Entsorger „aufstellen“ (Prozesse, Strukturen, Personal, Kapazitäten), um auch zukünftig eine wichtige Funktion in der Stadtentwicklung und zukunftsfähigen Infrastrukturgestaltung (öffentlicher Zweck) einnehmen zu können?

Zentrale Akteure und zugleich „Betroffene“ der genannten Veränderungen sind die kommunalen Unternehmen und Betriebe, die in der Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung tätig sind. Da insbesondere die Wasserversorgung in Städten oftmals in Mehrsparten-Unternehmen („Stadtwerken“) erbracht wird, gehen diese in die Untersuchung ebenso ein wie Wasser-/Abwasserzweckverbände als interkommunale Organisationsform⁴.

Grundsätzlich ist im Bereich der unternehmerischen Strategien der Kommunalwirtschaft viel in Bewegung geraten, wie zahlreiche Studien insbesondere vor dem Hintergrund der Veränderungen im Rahmen der Energiewende aufzeigen (CGI/Trend:research 2013, Commerzbank 2009, Kompetenzzentrum öffentliche Wirtschaft und Daseinsvorsorge 2010, 2012, smm et al. 2010). Ebenfalls deutlich machen dies neue Dienstleistungsstrategien (z.B. virtuelle Kraftwerke, Mieterstrommodelle) in Verbindung mit neuen technischen Optionen (u.a. smart grids, Digitalisierung) und interkommunalen Allianzen. Aber auch Schlagzeilen über Liquiditäts-/Finanzierungsprobleme kommunaler Stadtwerke⁵ (pwc 2015) verweisen auf dynamische, nicht immer positive Entwicklungen. Dies betrifft vor allem die Energieversorgung.

3 Zunächst wird im Vorhaben von Transformation als passendem Begriff mit Blick auf das Ziel und den Forschungsgegenstand ausgegangen. *Transformation* meint das Überführen bzw. Überschreiten („trans“) einer bestehenden Form bzw. Gestalt in eine neue (Kluge/Libbe 2006). Die Transformation von Infrastruktursystemen bezieht neben der grundlegenden Neugestaltung auf der baulich-physischen Ebene der technischen Infrastrukturen auch die Neuordnung der zugrunde liegenden Institutionen und Governance-Strukturen ein. Anstöße für Transformationen können auf beiden Ebenen einsetzen und wirken dann auf die weiteren Dimensionen ein.

Demgegenüber geht etwa der Begriff der *Anpassung* von einem inkrementellen Vorgehen im Sinne einer sukzessiven Optimierung bzw. kontinuierlichen Veränderung aus, welche die grundlegende Gestalt und Struktur des Systems nicht infrage stellt bzw. verändert. Gegenüber einer Anpassung kann eine Transformation auch durch Brüche und abrupte Veränderungen und Systemsprünge gekennzeichnet sein.

4 Nicht betrachtet werden Unternehmen, die sich auf Anlagenbau, Vermarktung und Herstellung von Armaturen für die Siedlungswasserwirtschaft sowie Forschung und Entwicklung spezialisiert haben. Große Wasserversorger können jedoch durchaus Abteilungen unterhalten, die sich aktiv in Forschungs- und Entwicklungsvorhaben einbringen (vgl. Berlin Wasser, Hamburg Wasser, Veolia).

5 Vgl. Süddeutsche Zeitung (Markus Balsler) vom 1. Juli 2014: Blackout im Rathaus (abrufbar unter: <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/2.220/kommunale-finanzen-blackout-im-rathaus-1.2025785>).

Demgegenüber sind unternehmerische Strategien in der Siedlungswasserwirtschaft bisher kaum untersucht worden. Hinweise finden sich eher sporadisch und versteckt in grauer Literatur. Ursächlich hierfür ist, dass anders als im Energiesektor die Transformation der wasserwirtschaftlichen Systeme noch nicht weit vorangeschritten ist und dementsprechend die Betriebe und Unternehmen der Wasserver- und Abwasserentsorgung ihre traditionellen Strategien und Geschäftsmodelle verfolgen. Unter den Bedingungen einer größeren Dynamik im Hinblick auf die (teilräumliche) Einführung neuartiger Systemlösungen dürfte jedoch auch der Wassersektor stärker in Bewegung geraten.

Aufbau des Berichts: Nach der Darstellung des methodischen Vorgehens im Rahmen dieser Untersuchung (Kap. 2) folgt eine kurze Auseinandersetzung mit sich verändernden Rahmenbedingungen und den Herausforderungen der Siedlungswasserwirtschaft in Deutschland (Kap. 3), die den Rahmen für Anpassungen der Infrastrukturen aufspannen. Dazu werden die Ergebnisse aus der Literaturrecherche und die Einschätzungen aus den Experteninterviews mit Vertretern von Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft zusammengeführt. Sodann werden exemplarisch Technikmodule und integrierte Systemvarianten neuartiger Wasserinfrastrukturen eingeführt und Überlegungen zum Umgang mit Innovation und ihrer Umsetzung angestellt (Kap. 4). Strategieoptionen und Geschäftsfeldentwicklung in kommunalen Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft können nicht ohne eine Auseinandersetzung mit den Besonderheiten der Strategieentwicklung und Entscheidungsfindung in kommunalen Unternehmen in netzgebundenen Infrastruktursektoren herausgearbeitet werden; daher werden diese im Folgenden kurz umrissen (Kap. 5). Sodann werden die sich durch eine angenommene Implementation neuartiger und oftmals semi- und dezentraler Wasserinfrastrukturen eröffnenden Strategieoptionen und Geschäftsfelder untersucht (Kap. 6). Schließlich wird sondiert, welche Rollen kommunale Unternehmen im Transformationsprozess einnehmen (Kap. 7) und wie sie sich dazu „aufstellen“ könnten (Kap. 8).

2 Methodisches Vorgehen

Nach der Auswertung wissenschaftlicher und grauer Literatur zu Geschäftsmodellen und (Innovations-)Strategien von Unternehmen der Ver- und Entsorgung⁶ und Infrastrukturbetreibern in Kommunen wurden leitfadengestützte Experteninterviews mit Entscheidungsträgern (Geschäftsführer, Abteilungsleiter) kommunaler Wasserver- und Abwasserentsorgungsunternehmen durchgeführt. Aufbauend auf der Literaturanalyse⁷ und der Identifikation darin erkennbarer Erkenntnislücken wurden Leitfragen zur Strukturierung der Interviews entwickelt, die wiederum mit den weiteren Partnern im Forschungsverbund abgestimmt wurden. Die Auswahl der Interviewpartner erfolgte gezielt mit Blick auf Unternehmen oder Vertreter von Unternehmen, die mit neuartigen Wasserinfrastrukturen experimentieren oder praktische Erfahrung gesammelt haben und die daher Innovationen gegenüber als „offen“ eingeschätzt wurden. Dabei wurde neben Hinweisen in der Literatur auf die Einblicke des Forschungsverbund-Teams in die „Wasserszene“ zurückgegriffen. Daher sei an dieser Stelle explizit darauf hingewiesen, dass die systematisierten Ergebnisse der Interviews *nicht* repräsentativ für die deutsche Siedlungswasserwirtschaft sind.

Ziel der Interviews war es nicht, (möglichst) repräsentative Daten zu generieren, sondern vielmehr im Sinne eines explorativen Vorgehens Hinweise auf Innovationen und plausible Strategieoptionen in der Transformation der Siedlungswasserwirtschaft für (kommunale) Unternehmen zu gewinnen. Die Ergebnisse aus den Befragungen der Unternehmensvertreter wurden mit Befragungen von Unternehmensverbandsvertretern und Beratern ergänzt oder gehärtet. Damit war es möglich, nicht nur Perspektiven aus Sicht einzelner Unternehmen (mit ihren jeweiligen Kontexten) heraus zu erheben, sondern mit externen Experten aus der Praxis auch eine Abstraktion weg vom Einzelunternehmen vorzunehmen. Die Befragungen wurden sowohl telefonisch als auch im persönlichen Gespräch durchgeführt und haben jeweils rund eine bis anderthalb Stunden gedauert.

6 Dies umfasste neben Unternehmen der Wasserwirtschaft auch Unternehmen anderer Sparten wie z.B. der Energieversorgung.

7 Zentrale Quellen der Literaturlauswertung zu den Geschäftsstrategien waren: CGI/Trend:research 2013, Commerzbank 2009, Kompetenzzentrum öffentliche Wirtschaft und Daseinsvorsorge 2010, 2012, smm et al. 2010, pwc 2015, Roland Berger Strategy Consultants GmbH 2014.

Tabelle 1: Profil der befragten Wasserunternehmen nach Rechtsform und räumlichem Kontext:

Rechtsform	Ländliches Ver-/ Entsorgungsgebiet	Urbaner Kontext	Gesamt
öffentlich-rechtlich	1	4	5
Privat	2	1	3

Die Interviews wurden mittels einer zusammenfassenden qualitativen Inhaltsanalyse und einer inhaltlichen wie typisierenden Strukturierung entlang der Untersuchungskategorien ausgewertet (Mayring 2010). Die inhaltliche Richtigkeit der Zusammenfassungen aus den Gesprächen wurde von den Interviewten geprüft und damit zur weiteren Analyse „autorisiert“.

Im zweiten Untersuchungsschritt wurden die Auswertungsergebnisse aus den leitfadengestützten Experteninterviews im Rahmen eines Workshops mit den Interviewpartnern aus der Wasserwirtschaft vertiefend analysiert. Zielstellung des Workshops war es, einerseits weiter zu konkretisieren, wie sich unterschiedlich Organisationsmodelle der Siedlungswasserwirtschaft zu verschiedenen neuartigen Wasserinfrastrukturen verhalten, und andererseits durch diesen Schritt eine gewisse Verallgemeinerung der Aussagen aus den unternehmensbezogenen Interviews zu erhalten. Dazu wurde methodologisch mit „Idealtypen“ (Haller 1999: 550 ff.; in Anlehnung an Max Weber) von Organisationsmodellen der Siedlungswasserwirtschaft gearbeitet. Konkret wurden als Idealtypen ein Trink- und Abwasserzweckverband (eher im ländlichen Kontext verortet), ein Eigenbetrieb Stadtentwässerung (städtischer Kontext) sowie ein integriertes Energie- und Wasserunternehmen („Stadtwerke GmbH“) herangezogen. Für jeden dieser Typen wurde gezielt gefragt, welche Stärken oder Schwächen er in Bezug auf die Umsetzung verschiedener neuartiger Wasserinfrastrukturen (z.B. Grauwasserrecycling mit anschließender Betriebswassernutzung, Abwasserwärmerückgewinnung) einbringen könnte und welche Chancen bzw. Risiken seine Implementierung mit sich brächte. Durch die Kombination idealisierter Organisationsformen mit einzelnen (innovativen) Technikoptionen wurde es möglich, verschiedene Entscheidungssituationen im Hinblick auf Strategieoptionen systematisch mit Unternehmensvertretern der Wasserwirtschaft „durchzuspielen“ und diese damit auf ihre Anwendung in unterschiedlichen Modellen zu durchdenken.

3 Sich verändernde Rahmenbedingungen – Herausforderungen für (kommunale) Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft

Die Siedlungswasserwirtschaft in Deutschland sieht sich einer Reihe von sich verändernden Rahmenbedingungen gegenüber. Dazu werden in der Literatur verschiedene Treiber für Veränderungen und damit einhergehende Herausforderungen genannt. So gehen Hiesl et al. (2012) von folgenden Faktoren für sich „stark ändernde Randbedingungen“ aus: demografischer Wandel, siedlungsstruktureller Wandel und Flächenentwicklung, rechtlicher Rahmen (z.B. Wasserrahmenrichtlinie [WRRL] und Gebührenmodelle), technologische Innovationen und Klimawandel. Die Wasserwirtschaftlichen Verbände sehen in ihrem „Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft“ (ATT et al. 2015) insbesondere den demografischen Wandel, Klimawandel, Nutzungskonflikte im Kontext der Ressource Wasser (Landwirtschaft, Energie, Industrie) sowie die Problematik anthropogener Spurenstoffe als die zentralen aktuellen Herausforderungen an. Die große Bedeutung des demografischen Wandels für die Frage der Zukunftsfähigkeit der Siedlungswasserwirtschaft stellt sich insbesondere in dünnbesiedelten Regionen mit rückläufiger, alternder Bevölkerung und damit verbunden absehbaren erheblichen Finanzierungs- und Kostenproblemen⁸.

In diesem netWORKS-Paper wird davon ausgegangen, dass Veränderungen sowohl übergeordneter als auch spezifisch lokaler Rahmen- bzw. Randbedingungen Anpassungsreaktionen bei den Akteuren der Siedlungswasserwirtschaft (Unternehmen, Kommunen, Behörden etc.) anstoßen. Diese Anpassungsreaktionen können mehr oder weniger grundlegende Innovationen auf der baulichen, institutionellen und organisatorisch-betrieblichen Infrastrukturebene auslösen, die wiederum zur Entwicklung neuer unternehmerischer Strategieoptionen für die Erbringung von Dienstleistungen und den Betrieb der Wasserver- und Abwasserentsorgung führen können.

Die im Rahmen von netWORKS 3 interviewten Unternehmensvertreter hoben die folgenden – großteils auch in der Literatur genannten – sich verändernden Rahmenbedingungen und siedlungswasserwirtschaftlichen Herausforderungen hervor: demografischer Wandel, Klimawandel, Energiewende, Spurenstoffe, Phosphat-Rückgewinnung, kommunale Finanzkrise und Regulierungsdiskussion. Dabei setzen sie teils eigene Akzentuierungen, die im Folgenden kurz genannt und zum Teil mit Verweisen auf Literaturquellen gestützt werden. Die so eingeführten Hervorhebungen bilden die Hintergrundfolie für die weiteren Überlegungen in diesem Bericht zur Implementation neuartiger Wasserinfrastrukturen und unternehmerischer Strategieoptionen.

8 Entsprechend hatte das Land Brandenburg einen Leitbildprozess mit Kommunen und kommunalen Aufgabenträgern der Siedlungswasserwirtschaft initiiert (Fahrenkrug et al. 2015).

■ Demografischer Wandel

- Der demografische Wandel in Deutschland lässt die Bevölkerung nicht nur altern und „bunter“ werden. Insbesondere kommt es je nach Region zu unterschiedlich stark ausgeprägten oftmals kleinräumlichen Entwicklungen von Bevölkerungsrückgang und Bevölkerungswachstum. Wassersysteme in schrumpfenden, ländlichen Räumen mit ohnehin geringen Einwohnerdichten (EW pro Einheit Leitungslänge) werden zukünftig nur sehr schwer in ihrer jetzigen Form aufrecht zu erhalten sein. Denn die wegen des hohen Fixkostenanteils weiter steigenden Kosten pro Einwohner werden auf Dauer die gängigen Finanzierungsmodelle für den Betrieb infrage stellen (hierzu auch Fahrenkrug et al. 2015: 28 ff.; Hubner 2014). In diesem Zusammenhang sind – so die Einschätzung der Interviewpartner in netWORKS 3 – die Entwicklung neuer, angepasster Finanzierungsmodelle und Entgeltstrukturen (Anteile variabler versus fixer Kosten) sowie die Initiierung und Fundierung interkommunaler Kooperationen zentrale Bausteine für künftige Handlungsstrategien.
- Der demografische Wandel wird insbesondere im Kontext von Regionen mit rückläufigen Bevölkerungszahlen diskutiert. In Kombination mit sozio-ökonomischen (z.B. wirtschaftlicher Strukturwandel wie Wachsen des Dienstleistungssektors) und siedlungsstrukturellen Wandelprozessen betrifft er jedoch nicht nur schrumpfende, ländliche Räume, sondern auch urbane Zentren und Agglomerationsräume. Hier verschieben sich die Lasten in den Wassernetzen nach dem „Donut-Prinzip“ vom Zentrum (geringere Auslastung) an die Ränder.

■ Klimawandel

- Der Klimawandel und seine Auswirkungen (Starkregen/urbane Sturzfluten, Hochwasser, Trockenperioden) betreffen die Siedlungswasserwirtschaft sowohl mit Blick auf das Wasserdargebot als auch auf die veränderten Niederschlagsregime (Umweltbundesamt 2015a, BBK 2013). Anpassung an den Klimawandel ist insbesondere für die Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungen von Bedeutung. (Dezentrale) Niederschlagswasserbewirtschaftung ist eng mit der Stadt- und Freiraumplanung verbunden (Nickel et al. 2014). Daher ist auch die Sensibilisierung von und Wissensvermittlung an politische und planerische Akteure für eine „wassersensible“ Stadt wichtig. Die Interviewpartner teilen das grundsätzliche Ziel, im Rahmen der Niederschlagswasserbewirtschaftung sauberes, ökologisch unbedenkliches Wasser von der Kanalisation fernzuhalten.

■ „Energiewende“

- Die „Energiewende“ betrifft nicht nur die Energiewirtschaft, sondern wesentlich auch die Siedlungswasserwirtschaft – als Energieverbraucher wie als Energieproduzent. Allerdings spielt die Wasserwirtschaft in den Diskussionen zur Energiewende kaum eine Rolle. Dabei wären wichtige Beiträge der Siedlungswasserwirtschaft zur Energiewende möglich und auch nötig. Nach Auffassung der Interviewpartner gehören Wasser und Energie zusammen. Der Energieeinsatz in der Siedlungswasserwirtschaft ist hoch; gleichzeitig

bieten sich Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz insbesondere auf Kläranlagen, aber auch zur Erzeugung von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energiequellen an (u.a. DWA 2013, Parsons et al. 2012, Haberkern et al. 2008). Bisher wurde die Energiethematik überwiegend im Sinne von Optimierung der Energieeffizienz der Kläranlagen oder der Gewinnung von Klärgas und der Eigenstromversorgung von Blockheizkraftwerken (BHKW) gedacht. Demgegenüber ist die de- oder semizentrale Rückgewinnung von Wärme aus Abwasser vergleichsweise weniger verbreitet und wird im Rahmen modellhafter Projekte erprobt (Nolde 2013). Künftige Schwerpunkte liegen dann ebenso bei der Wärme und den energetischen Inhaltsstoffen im Abwasser. Ein Interviewpartner formuliert: „Auch wenn das heute für viele Akteure vielleicht nicht vorstellbar ist, vermutlich gehört in zehn bis 15 Jahren die Energieausbeute und -nutzung mit zum Kerngeschäft der Wasserverbände.“

- Die im Rahmen der Energiewende eingeleitete grundlegende Transformation der Energiewirtschaft von fossiler Energieerzeugung zu erneuerbaren Energieträgern verändert auch die Organisations- und Marktstrukturen (neue Akteure) sowie die räumlichen Konstellationen der Energiewirtschaft (Bauknecht/Funcke 2013). Dieser Wandel wirkt sich auch auf die Organisationsstrukturen der Wasserwirtschaft aus, etwa wenn sich in Mehrsparten-Unternehmen Veränderungen der Energiebranche in veränderten Abläufen und Strukturen im Konzern niederschlagen. Mittelbare Auswirkungen auf Geschäftsfelder und Strategieoptionen der Unternehmen der Wasserwirtschaft wird dies nach Einschätzung der Interviewpartner dann haben, wenn die Gewinnmargen der Energiesparte im kommunalen Querverbund einbrechen (Roland Berger Strategy Consultants 2014) und sich damit Rückwirkungen auf die Gewinnerwartung in der Wassersparte einstellen oder sich die Kreditkonditionen für Investitionen kommunaler Unternehmen in der Siedlungswasserwirtschaft verändern.

■ Spurenstoffe

- Verfeinerte Nachweismethoden und gesteigerte Anforderungen an die Gewässergüte haben Spurenstoffe (u.a. Medikamentenrückstände) in Oberflächen- und Grundwasser zum Thema für die Siedlungswasserwirtschaft gemacht. Spurenstoffe sind somit ein Thema der technischen Anpassung der Abwasserbehandlungsanlagen (Einbau der 4. Reinigungsstufe), die mit Folgen für die Energiebedarfe und Abwasserbehandlungskosten und damit letztlich die Gebühren verbunden sind – wenngleich es hierzu sehr unterschiedliche Einschätzungen und Positionen gibt (Umweltbundesamt 2015b, Röstel 2015).

Jedoch wird diese Thematik nach Auffassung der Interviewpartner gerade oftmals verkürzt im Sinne von „End-of-pipe“-Lösungen auf der zentralen Kläranlage diskutiert. So betonen Interviewpartner, dass es insbesondere wichtig ist, den Vorsorgegedanken stärker in die Debatte einzubeziehen und etwa die Eintragswege der Spurenstoffe (Quellen) in den Blick zu nehmen. So sollten beispielsweise für Medikamente oder Hygieneartikel (etwa Mikroplastik in Duschgel und Zahnpasta) Umweltverträglichkeitsprüfungen einge-

führt und damit die Industrie stärker als bisher in die Pflicht und Haftung für Umweltschäden und Folgekosten genommen werden. Das Thema Spurenstoffe sei auch ein Thema für die Kommunikation mit den Kunden, wenn etwa Medikamentenreste über die Toilette „entsorgt“ werden. Hier ist eine Sensibilisierung für die Problematik der Mikroverunreinigungen erforderlich, um deren Einträge bereits an den Quellen zu vermeiden. Zu wenig werde in diesem Zusammenhang auch über neuartige de-/semizentrale Systeme nachgedacht. Abwasser mit hohen Spurenstoffbelastungen kann nämlich in kleineren, dezentralen Behandlungseinheiten ggf. effizienter (und kostengünstiger?) behandelt werden als in großen, zentralen Kläranlagen. Schließlich müssen Spurenstoffe, die nicht in den natürlichen Wasserkreislauf eingeleitet werden, später bei der Trinkwassergewinnung nicht aufwendig entfernt werden.

■ Phosphat-Rückgewinnung

- Nach Einschätzung einiger der befragten Experten steht die Rückgewinnung von Phosphat aus dem Abwasser oder Klärschlamm (Sekundärrohstoffquelle) als möglicher Treiber für Veränderungen quasi „ante portas“. Unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen wird die Phosphat-Rückgewinnung allerdings als nicht wirtschaftlich eingeschätzt. Kritisch wird angemerkt, dass es primäre Aufgabe der Abwasserentsorger ist, das Phosphat dem Schmutzwasser zu entziehen und ökologisch unbedenkliches Wasser in den Vorfluter abzugeben. Es sei eigentlich nicht Aufgabe der Abwasserentsorger, Phosphat aus dem Klärschlamm zu eliminieren. Zumindest solange dies nicht wirtschaftlich ist und der Markt für Düngemittel keinen vernünftigen Preis hergibt, dürfte die Vermarktung von aus kommunalen Abwässern gewonnenem Phosphat für Abwasserunternehmen kein Geschäftsfeld sein – so die Einschätzung der befragten Experten. Andererseits betonen die Interviewpartner, dass im Koalitionsvertrag (2013) der Bundesregierung das Thema benannt ist und damit (politische) Relevanz erhalten hat. Dann könnten sich aus der Klärschlammverbrennung und der Rückgewinnung des Phosphors ggf. neue Geschäftsfelder für Abwasserunternehmen entwickeln.

■ Kommunale Finanzkrise

- Die kommunale Finanzkrise in Verbindung mit der „Schuldenbremse“ hat Auswirkungen auf die Finanzierung der kommunalen Unternehmen: einerseits in Form erwarteter (hoher) Gewinnabführungen (dies gilt auf für den „kommunalen Querverbund“ insgesamt), andererseits in Form einer befürchteten sinkenden Kreditwürdigkeit der Kommune bei den Banken. Letzteres wiederum kann einen Anstieg der Kapitalkosten bei Infrastrukturinvestitionen der kommunalen Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft mit sich bringen. Dies gilt insbesondere für Betriebe und Unternehmen von Städten und Gemeinden mit einem stark angespannten Haushalt.

■ Regulierungsdiskussion

- Die in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten virulente Regulierungsdiskussion zur Frage der Gebietsmonopole (z.B. EU-Konzessionsrichtlinie) wird aktuell nicht als bedeutender Treiber für Veränderungen der „Marktstrukturen“ und Akteurslandschaft in der Wasserwirtschaft angesehen. Gleichwohl finden sich in der Wasser- wie der Energiewirtschaft Beispiele für eine Re-Kommunalisierung der Leistungserbringung etwa durch die Neugründung von Stadtwerken oder den Rückkauf von privatisierten Unternehmen (u.a. Libbe et al. 2011)⁹ sowie die Neuvergabe auslaufender Konzessionen an kommunale Unternehmen. Die rechtlich zulässigen Spiel- und Gestaltungsräume der Kommunen im Rahmen der Re-Kommunalisierung und Konzessionsvergabe sind Gegenstand politischer und richterlicher Klärungen (vgl. Ausnahme der Wasserver- und Abwasserentsorgung aus der EU-Konzessionsvergaberichtlinie [Art. 12] sowie die eingereichte Kommunalverfassungsbeschwerde der Gemeinde Titisee-Neustadt¹⁰). Dabei wird grundsätzlich die ordnungspolitische Frage nach Bereichen und dem Verhältnis öffentlichen und privaten Wirtschaftens sowie der Zukunft der kommunalen Daseinsvorsorge (Forsthoff 1938, 1958) nicht nur im Gewährleistungsmodus, sondern gerade auch auf und als Basis einer kommunalen „Selbstverwaltungswirtschaft“ (Schulz-Nieswandt 2014: 338) gestellt.
- Im Kontext der Regulierungsdiskussion werden von mehreren Interviewpartnern die laufenden Verhandlungen auf internationaler Ebene (u.a. TTIP, CETA) kritisch gesehen. Befürchtet wird, dass mit den Abkommen eine Einschränkung kommunaler Selbstverwaltung im Sinne von vor Ort getroffener, demokratisch legitimierter Entscheidungen und der Organisation kommunaler Daseinsvorsorge einhergeht¹¹.
- Ein dritter Aspekt ist die Frage der steuerlichen Gleichbehandlung von Abwasser und Trinkwasser. Diese Debatte wird zwar aktuell nicht (offen und offensiv) geführt. Wenn es jedoch zu einer Vereinheitlichung der Steuersätze (0 % bzw. 7 %) käme, hätte das sehr wahrscheinlich massive Auswirkungen auf die Struktur und Organisation der Branche und der Unternehmen – so die Einschätzung der Interviewteilnehmer.

9 Weitere aktuelle Beispiele finden sich regelmäßig in den Ausgaben der Zeitschrift für Kommunalwirtschaft.

10 Vgl. Süddeutsche Zeitung vom 15.12.2014: Kommunen kämpfen um ihre Energieversorgung.

11 Vgl. hierzu „Gemeinsames Positionspapier des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) und den kommunalen Spitzenverbänden Deutscher Städtetag, Deutscher Landkreistag, Deutscher Städte- und Gemeindebund sowie dem Verband kommunaler Unternehmen (VKU) zur Transatlantischen Handels- und Investitionspartnerschaft (TTIP)“ (abrufbar unter: http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/presse/2015/bmwi_ttip_positionspapier_20150612.pdf).

Die mit den befragten Unternehmensvertretern reflektierten Herausforderungen wirken je nach konkretem (räumlich-siedlungsstrukturellem) Kontext sehr unterschiedlich auf die Infrastrukturen ein. Die sich verändernden Rahmenbedingungen stellen je nach gewähltem Organisationsmodell spezifische Herausforderungen an Unternehmen zum Umgang und zur Entwicklung geeigneter Reaktionsstrategien. So werden

- demografische Effekte in strukturschwachen, ländlichen Räumen im Vergleich zu urbanen als stärker wirksam angesehen;
- Effekte des Klimawandels sich je nach hydro-geologischer und topografischer Situation in Kommunen unterschiedlich stark auswirken;
- die Energiefrage und mögliche Kopplungen zwischen Infrastruktursystemen vermutlich ihre Wirkung eher in urbanen Räumen mit hohen städtebaulichen und infrastrukturellen Dichten und mit energetischen Potenzialen entfalten und Strategieoptionen öffnen.

Grundsätzlich werden die „Marktstrukturen“ für Dienstleistungen in der Siedlungswasserwirtschaft auch vor dem Hintergrund der genannten Veränderungen als relativ stabil angesehen. Anders als im Bereich der Energieversorgung kann für den Bereich der Wasserwirtschaft nicht von einem Trend zur Re-Kommunalisierung gesprochen werden. Dies ist insofern wenig überraschend, als es traditionell kommunale Betriebe und Unternehmen sind, welche die Wasser- und Abwasserentsorgung organisieren und schon deshalb ein Rückkauf von ehemals privatisierten Anteilen nur in Ausnahmefällen in der politischen Debatte stand (z.B. Berliner Wasserbetriebe) (Libbe 2012). Die Akteurslandschaft im Kerngeschäft der Siedlungswasserwirtschaft ist im Prinzip weitgehend stabil. Neue Akteure treten in spezialisierten Aufgabenbereichen in Erscheinung, wie z.B. Dichtigkeitsprüfungen der privaten Abwasserkanäle durch private Ingenieurbüros. Ferner wird von den interviewten Unternehmensvertretern beobachtet, dass Dienstleistungsangebote für kleine Zweckverbände und Betriebe sowie Beratungsdienstleistungen z.B. im technischen oder kaufmännischen Bereich zunehmen. Auch an der Brücke zwischen Energie- und Wasserwirtschaft entstehen neue Produkte, wie u.a. das Dienstleistungspaket „Pool“ von Gelsenwasser¹² zeigt.

12 Unternehmen der Wasserwirtschaft, die selbst Strom erzeugen oder große Mengen Strom in prozess-technischen Anlagen oder Pumpwerken verbrauchen und BHKW oder Notstromaggregate betreiben, können auf Basis des Dienstleistungspakets von Gelsenwasser im Rahmen eines virtuellen Kraftwerks am Regenergiemarkt teilnehmen. Die Unternehmen können so zusätzliche Erlöse erwirtschaften und zur Stabilisierung des deutschen Stromnetzes beitragen (vgl. https://www.gelsenwasser-plus.de/fileadmin/gelsenwasser_plus/content/steckbriefe/pool/pool-wd-rz.pdf).

4 Neuartige Wasserinfrastrukturen und ihre Implementation

Um auf die skizzierten sich verändernden Rahmenbedingungen eingehen zu können und sich den Herausforderungen zu stellen, bietet sich die Auseinandersetzung und Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen in Form integrierter Systemlösungen an (u.a. Kluge/Libbe 2006, 2010, Staben 2008, Bieker 2009, DWA 2008, Nickel et al. 2014, Nolde 2013, Klein 2014). Die Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen in städtischen (Teil-)Räumen kann einen Transformationsprozess der Siedlungswasserwirtschaft auslösen (Gawel 2016, Kluge/Libbe 2006, 2010). Transformationsprozesse von Infrastruktursystemen überführen nicht nur die baulich-physische Gestalt der „grauen“ Infrastrukturen in grundlegend neue Formen und technische Systemvarianten. Transformationsprozesse in sozio-technischen Systemen wie der Siedlungswasserwirtschaft verändern immer auch deren gesellschaftlich-institutionelle Ebene (Bedtke 2016, Libbe/Petschow 2015, Mayntz/Schneider 1995). Technische Veränderungen im Rahmen der Transformation der Siedlungswasserwirtschaft korrespondieren wechselseitig mit der Entwicklung neuer, dem Umbau bzw. der Anpassung oder auch der Abschaffung bestehender Regeln und Routinen (Bedtke 2016: 18). Neue Aufgaben und Rollen sowie deren Koordination sind zu entwickeln und zwischen den Akteuren einzuspielen (Kerber et al. 2016). Es bilden sich demnach neue institutionelle Arrangements (Geflechte von Regeln und Normen) und Akteurskonstellationen heraus, die sich in veränderten Governance-Modellen niederschlagen (Bedtke 2016, Libbe/Petschow 2015). Dabei umfassen die veränderten Governance-Modelle nicht nur das Organisationsmodell der Infrastrukturbetreiber (öffentliche Unternehmen, Mehrspartenunternehmen, Tochtergesellschaften oder Konzernstrukturen) als solches, sondern auch Prozesse der Planung von Infrastrukturen und deren Betrieb zwischen Infrastrukturbetreiber, Kommune/Verwaltung, Investoren, Wohnungswirtschaft, Handwerk etc.

Transformationsprozesse siedlungswasserwirtschaftlicher Infrastrukturen laufen nicht prinzipiell auf einen vollständigen Ersatz konventioneller durch neuartige, häufig de-/semizentrale Systeme hinaus. Sie können vielmehr als ein Suchprozess zur Zukunftssicherung kommunaler Siedlungswasserwirtschaftsinfrastrukturen verstanden werden. In diesem werden intelligente, ortsangepasste Kombinationen de-, semi- und zentraler Strukturen entwickelt, die sich schließlich in einer gesteigerten Formenvielfalt der technischen Siedlungswasserwirtschaftsinfrastrukturen und veränderter Governance-Strukturen, etwa zwischen kommunalem Aufgabenträger, Verwaltung, Wasserbehörde und privaten Akteuren, ausdrücken. Transformationsprozesse können ganz generell zudem mehr oder weniger strategisch geplant und schrittweise ablaufen oder sich in abrupten Brüchen vollziehen. In der Regel sind die strategischen Ziele der Transformation formuliert (wobei auch diese sich im Laufe des Prozesses ändern können), der Weg dahin (Transformationspfad) und die konkrete neue Form und Gestaltung der Infrastrukturen entwickeln sich sukzessive (vgl. z.B. die Beiträge in Grin et al. 2010 sowie Kluge/Libbe 2006).

Im Forschungsverbund netWORKS wurden für verschiedene Quartiere in den Untersuchungsregionen Hamburg und Frankfurt a.M. differenzierte technische Systemvarianten entworfen. Mit den Quartieren werden unterschiedliche Siedlungsstrukturen und räumliche

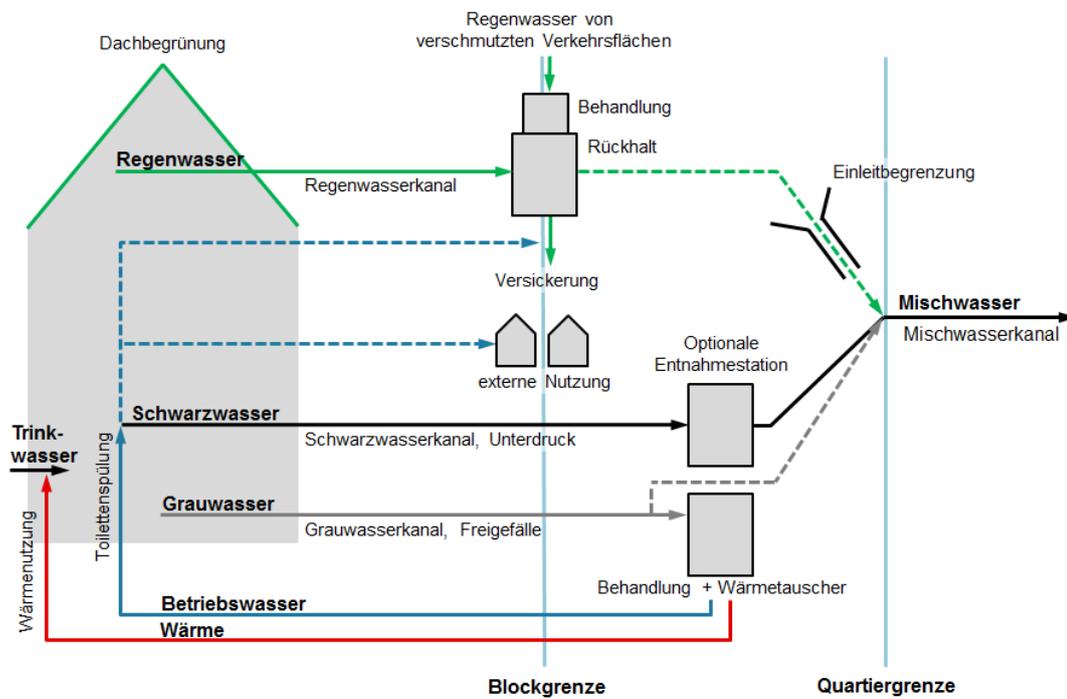
Bedingungen abgebildet, die verschiedene Anforderungen an die Gestaltung der Wasserinfrastrukturen stellen und unterschiedliche Potenziale bieten. Dabei sind die quartierspezifischen Systemvarianten aus einzelnen Technikmodulen neuartiger Wasserinfrastrukturen konfiguriert. Das „Neuartige“ an den Wasserinfrastrukturen liegt nicht im einzelnen Technikmodul als solchem, sondern in der Konfiguration der einzelnen Technikmodule zu neuartigen technischen Systemvarianten auf Quartiersebene. Diese technischen Systemvarianten, in denen die einzelnen Stoff- bzw. Ressourcenströme differenziert erfasst werden, wirken technisch und hydraulisch auf die dem Quartier angrenzenden Wasserinfrastrukturen ein und können dann auch hier Veränderungen in der Gestaltung und Auslegung der Wasserinfrastrukturen ermöglichen.

Unter dem Dachbegriff „neuartige Wasserinfrastrukturen“ werden im Rahmen der Konfiguration integrierter technischer Systemvarianten für verschiedene potenzielle Transformationsräume in Hamburg und Frankfurt a.M. insbesondere

- die Wärmerückgewinnung aus Abwasser (und deren Nutzung z.B. für die Warmwasserbereitung oder Raumwärme),
- die separate Erfassung und Behandlung von Grauwasser mit anschließender Betriebswassernutzung und
- die separate Erfassung und Behandlung von Schwarzwasser mit anschließender Biogasgewinnung

als praktische Beispiele von netWORKS in den Fokus gerückt. Ergänzt werden diese Module um Maßnahmen eines dezentralen Niederschlagswassermanagements. Grafische Abbildungen dieser Module sind in Felmeden et al. (2016) zu finden.

Abbildung 1: Systemvariante Teilstromnutzung auf Quartiersebene



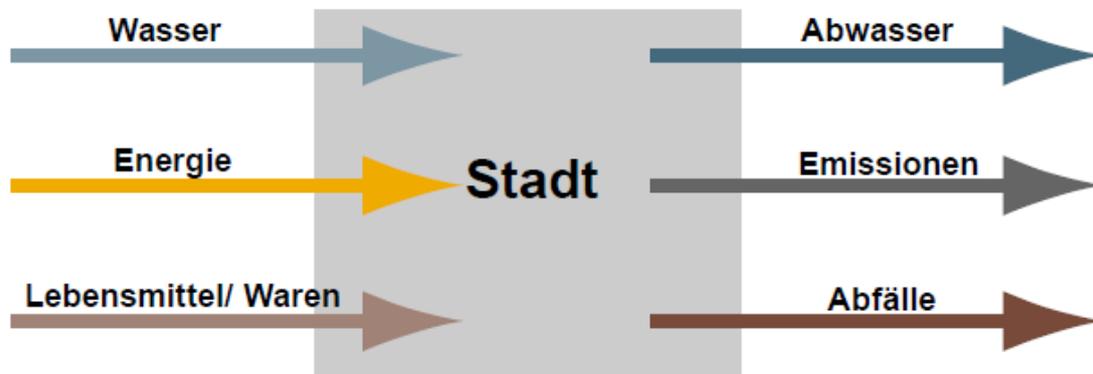
Quelle: eigene Abbildung, Forschungsverbund netWORKS 3

Die Module lassen sich entlang der verschiedenen Stoffströme (Niederschlagswasser, Trinkwasser, Schwarz-, Grau-, Betriebswasser, Wärme) und der räumlichen Dimensionierung (Block, Quartier, überquartierlich) weiter ausdifferenzieren und ordnen. Weitere Beispiele von Systemvarianten sind in Davoudi et al. (2016) exemplarisch aufgeführt.

Neuartige Wasserinfrastrukturen beruhen auf dem Prinzip der Stoffstromtrennung und Differenzierung. Die Differenzierung und getrennte Erfassung von Stoffströmen ermöglicht neue Kopplungen zwischen den Infrastruktursystemen der Wasserversorgung, Abwasserbehandlung und auch der Energieversorgung. Ferner orientieren sich neuartige Wasserinfrastrukturen an Leitbildern und konzeptionellen Vorstellungen von stofflichen Kreisläufen, wie es in Abbildung 1 „Systemvariante Teilstromnutzung auf Quartiersebene“ zum Ausdruck kommt. Zudem sind sie de- oder semizentral dimensioniert bzw. skalierbar.

Demgegenüber sind die tradierten städtischen Infrastruktursysteme der Ver- und Entsorgung zentral angelegt und nach Sektoren getrennt organisiert (Bieker 2009: 16 f.).

Abbildung 2: Konventionelle städtische Ver- und Entsorgungssysteme



Quelle: Bieker 2009: 13

Für die Implementation neuartiger Wasserinfrastrukturen in der Praxis, die nicht zum gegenwärtigen „Standardrepertoire“ von Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft gehören, sind Innovationshemmnisse und der Umgang mit Innovationen in Unternehmen sowie „Transformationsrisiken“ (Kerber et al. 2016: 13 ff.) zu bearbeiten und zu überwinden. Daher soll an dieser Stelle zunächst kurz auf die Frage der Entwicklung und des Umgangs mit Innovationen in der Wasserwirtschaft und den Unternehmen als zentrale Akteure eingegangen werden.

4.1 Überlegungen zu Entwicklung und Umgang mit Innovationen in Unternehmen der Wasserwirtschaft

Aus der Forschung zur Entscheidungsfindung in Organisationen ist bekannt, dass positive Erfahrungen aus früheren Entscheidungssituationen die Entscheidungsfindung oftmals mehr beeinflussen als objektive Maßstäbe und Informationen (Hungenberg 2008). Insbesondere prägen Institutionen in Form von Handlungsroutrinen, technischen Standards oder Bindungen hinsichtlich der Art und Weise der Aufgabenerledigung und (bekannte) Strategien die Präferenzen der Entscheidungsträger. In der Folge werden einmal eingeschlagene Lösungswege nicht ohne weiteres verändert (Pfadabhängigkeiten)¹³ und „Erfolgsgeschichten“ (Jansen 2000: 9) ungeachtet veränderter Rahmenbedingungen fortgeschrieben. Schließlich haben sich diese in der Vergangenheit in der Praxis bewährt. Diesen „Praxistest“ aus eigener Erfahrung können neue

13 Vgl. in diesem Zusammenhang – jedoch angewendet auf Institutionen – Jansen (2000).

Problemlösungsansätze und Strategien nicht nachweisen¹⁴. Sie liegen allenfalls als Pilotvorhaben und „Best Practice“ anderer Akteure vor. Es können demnach auch in den psychosozialen Prozessen, die in Organisationen zu Entscheidungen führen, Innovationshemmnisse für die Einführung neuartiger Infrastrukturen (hier: der Wasserwirtschaft) liegen.

Demgegenüber schätzen Sartorius/Hillenbrand (2008) die Bedeutung von praktischen Erfahrungsdefiziten ebenso wie restringierende rechtliche Rahmenbedingungen¹⁵ als nicht so hoch ein. Ihren Untersuchungen zufolge sind Finanzierungskosten für neuartige Infrastrukturen das primäre Hemmnis (Sartorius/Hillenbrand 2008: 386). Die hohen Restbuchwerte des Anlagevermögens und lange Lebensdauern der Anlagen und Netze bedingen, in Verbindung mit dem geringen und in Regionen mit demografischem Wandel/Schrumpfung weiter sinkendem Wasserabsatz und -bedarf, dass eine Transformation nicht finanzierbar ist bzw. als nicht finanzierbar eingeschätzt wird.

Branchen- und Unternehmenskulturen können sehr unterschiedliche Resonanzböden für Innovationen bieten. Dabei betreffen Innovationen mehrere Dimensionen im Unternehmen. Die Implementierung technischer Innovationen auf Ebene der Anlagen, Komponenten und Netze korrespondiert in der Regel mit organisatorischen (Abläufen) und sozialen (Lernen, Handlungsrou-tinen, Formen der Zusammenarbeit) Innovationen in Unternehmen. Ebenso können soziale Innovationen in Unternehmen den Boden für die Einführung neuer Techniken bereiten. Grundsätzlich ist bei der Auseinandersetzung mit dem Umgang mit Innovationen in Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft zu berücksichtigen, dass es nicht deren primäre Aufgabe ist, technologische Innovationen bzw. genauer gesagt: Invention zu generieren. Ihr öffentlicher Zweck besteht zuallererst in einer sicheren, hygienisch einwandfreien und preiswerten Ver- und Entsorgungsleistung. Vor diesem Hintergrund bietet das Auf-bewährte-Technik-Vertrauen auch Sicherheit für Unternehmen und ihre Kunden. Innovationen generiert und adoptiert die Wasserwirtschaft insofern, als sie um kontinuierliche Verbesserung der Art und Weise der Aufgabenerledigung bemüht ist. Technische und nicht-technische (regulatorische, organisatorische) Ansätze sind dabei gleichermaßen relevant.

Innovationen werden in der Wahrnehmung der netWORKS-Interviewpartner in der Siedlungswasserwirtschaft heute vor allem in einzelnen technischen Verfahren und bezogen auf Systemkomponenten eingeführt. Diese technologischen Innovationen kommen dabei meist von außen (z.B. Membrantechnik). Beispielhaft können auch Sanierungsverfahren für Kanäle und EDV-

14 Beispielhaft hierfür fragte ein Interviewpartner, warum „bekannte und bewährte“ (konventionelle) Systeme geändert werden sollen, wenn der Nutzen der neuartigen Systeme unklar sei.

15 So wird der heutige Gesetzesrahmen als nicht mehr passfähig zu den aktuellen Trends und Herausforderungen angesehen, wenn bspw. die Trennung der Rechtsregime in Abwasser und Abfall den Umgang mit Co-Substraten für die Biogaserzeugung auf Kläranlagen erschwert.

Anwendungen in der Steuerung von Anlagen und Netzen und (energieeffiziente) Modernisierungen der Kläranlagen angeführt werden¹⁶ (u.a. UBA 2009). Hier stellt sich die Frage, inwieweit diese von der Wasserwirtschaft angenommen (adoptiert) und angepasst (adaptiert) werden und ob dabei ökonomische Skaleneffekte erreicht werden, die Kostensenkungspotenziale und Lernkurveneffekte bei den Unternehmen erwarten lassen. Neuartige Systemlösungen werden demnach zukünftig wohl dann übernommen und eingeführt, wenn sie (mittel- bis langfristig) Vorteile gegenüber konventionellen Systemlösungen versprechen. Dies schließt auch an die von Sartorius/Hillenbrand (2008) genannten Treiber für die Einführung technischer Innovationen an: die Möglichkeit zur Ausschöpfung von Kostensenkungspotenzialen sowie Gesetze und Verordnungen, d.h., eine die Innovation begünstigende Normgebung (z.B. durch Anreizsysteme oder den Zwang zur Einhaltung bestimmter Parameter/Grenzwerte) kann deren Implementation vorantreiben.

Diese Hinweise auf Innovationshemmnisse machen zudem deutlich, dass die Rolle des Staates bei Innovationsprozessen nicht zu unterschätzen ist. Infrastrukturelle Innovationen haben sich in der Vergangenheit stets dann durchgesetzt, wenn der Staat aktive Innovationsförderung betrieb und in der Folge auch Anreize und regulatorische Rahmenbedingungen setzte (Mazzucato 2014).

In Anbetracht der genannten institutionellen Innovationshemmnisse (u.a. [mentale] Pfadabhängigkeiten, Erfahrungsdefizite, rechtliche Rahmenbedingungen) wurden die Interviewpartner explizit nach ihren Einschätzungen zur Umsetzung und Praxistauglichkeit und damit implizit zur „Innovationskraft“ der zuvor genannten neuartigen Wasserinfrastrukturen gefragt. Folgende Eindrücke wurden in den Interviews gewonnen.

4.2 Transformationsrisiken und Umsetzungshemmnisse

In den Interviews zur Identifizierung von unternehmerischen Strategieoptionen wurden von den Unternehmensvertretern insbesondere ökonomische Unsicherheiten und raumbezogene Aspekte als Umsetzungshemmnisse für neuartige Wasserinfrastrukturen genannt. Diese lassen sich mit den von Kerber et al. (2016) identifizierten „Transformationsrisiken“ verbinden. Diese Autoren heben u.a. folgende Risiken hervor: Marktunsicherheit, Kostenrisiko, finanzielle Zwänge, Fehlen institutioneller Arrangements, Regulationsrisiken, organisatorische Starrheit, Akzeptanzrisiken (Kerber et al. 2016: 19). Die befragten Experten verwiesen auf folgende kritische Sachverhalte:

¹⁶ Die genannten technischen Neuerungen implizieren jedoch keine grundlegenden Veränderungen der technischen und organisatorischen Strukturen (Transformation), sondern bewegen sich auf der Ebene von (inkrementellen) Optimierungen im bestehenden zentralen System.

- Die Kosten für die Realisierung und gerade die langfristigen Kosten neuartiger Wasserinfrastrukturen können nicht sicher beurteilt werden, zumal die von netWORKS eingebrachten technischen Systemvarianten auf Block- und Quartiersebene als vergleichsweise wartungsintensiv und komplex in ihrem Management und ihrer Steuerung eingeschätzt werden¹⁷.
- Außerdem kann mit der Einführung differenzierter Wasserinfrastrukturen ggf. ein hoher (Veränderungs-)Aufwand nicht nur auf Ebene der technischen Infrastruktur, sondern auch im organisatorischen Bereich (z.B. hinsichtlich Unternehmensprozessen, Qualifikationsprofil der Mitarbeiter etc.) verbunden sein, der wiederum Kosten verursacht.
- Es bestehen Unsicherheiten über den langfristigen Nutzen („benefit“) und die Rentabilität neuartiger Wasserinfrastrukturen (zumal im Bestand in gewachsenen Siedlungsstrukturen).

Als Umsetzungshemmnis für neuartige Wasserinfrastrukturen „in der Fläche“ wird von den befragten Experten auf die unabdingbare räumliche Kontextualisierung bei der Einführung hingewiesen:

- Im baulichen Bestand verdichteter Städte seien neuartige Wasserinfrastrukturen nicht plausibel und ökonomisch darstellbar, da hier die Netze und Kanäle schon vorhanden sind und hohe Bebauungs- und Netzdichten vorliegen, die zentrale Lösungen nahelegen. Im städtischen Kontext sind allenfalls in Neubau- oder Konversionsgebieten mit Sanierungs- bzw. Anpassungsbedarf im bestehenden Wasser-/Abwassernetz neuartige Wasserinfrastrukturen im Rahmen integrierter technischer Systemvarianten vorstellbar¹⁸.
- In ländlichen, dünn besiedelten Regionen sind Wasserinfrastrukturen, die neuartige und spezifische Konfigurationen von Wassernetzen und Anlagen ermöglichen, vermutlich insbesondere in Räumen interessant, in denen Grenzen der Unterauslastung und Kostenschwellen pro Einwohner absehbar erreicht werden. Insbesondere bei abgelegenen kleinen Siedlungen mit langen Überbrückungskanälen zu den zentralen Anlagen dürften de- bzw. semi-zentrale Systeme interessante Optionen bieten, neue ortsangepasste Systemvarianten zu entwickeln.

17 Dies wurde besonders mit Blick auf die Handhabung und Betrieb von (de-/semizentralen) Grauwasserrecyclingsystemen formuliert. Vor dem Hintergrund der Komplexität und des Mehraufwandes insbesondere wegen der doppelten/parallelen Leitungssysteme und den damit verbundenen Anforderungen an das Handwerk können außerdem fehlerhafte Anschlüsse und Handhabungen nicht ausgeschlossen werden. Damit kann auch eine Gefährdung der Trinkwasserversorgung einhergehen, wenn z.B. Betriebswasser in das Trinkwassernetz zurückschlägt.

18 Dies deckt sich mit Ergebnissen aus netWORKS 2, nach denen gerade in Konversions- und Entwicklungsgebieten hohe Entwicklungsdynamiken auf geringen Transformationsaufwand für die Infrastrukturen treffen (Kluge/Libbe 2010: 47 ff.).

- Neuartige Wasserinfrastrukturen, die vorrangig auf die Nährstoffrückgewinnung und Energie (z.B. Wärmerückgewinnung¹⁹) abzielen, werden für den ländlichen Kontext als eher weniger interessant eingeschätzt als für urbane Räume.

Den Hemmnissen lassen sich einige unterstützende Argumente entgegenstellen. Die in Kapitel 3 genannten Herausforderungen (z.B. Klimawandel, Energiewende, demografischer Wandel) können sehr unterschiedlich auf die mögliche Einführung und Verbreitung neuartiger Wasserinfrastrukturen wirken – zumal sich die Herausforderungen in verschiedenen räumlichen Kontexten wie skizziert sehr unterschiedlich darstellen:

- De- oder semizentrales Grauwasserrecycling mit anschließender Betriebswassernutzung vermag in Kombination mit dezentralem Regenwassermanagement den Abwasserabfluss aus einem Quartier zu reduzieren bzw. im Falle von Nachverdichtung im Bestand nicht in dem Maße ansteigen zu lassen, wie dies bei einer konventionellen „Lösung“ der Falle wäre. Somit könnten in wachsenden Quartieren und Städten zusätzliche Belastungen der angrenzenden zentralen Netze und Anlagen gesteuert und deren bauliche Anpassung ggf. umgangen werden.
- Die stärkere Kopplung von Abwasser und Energie in Form von Wärmerückgewinnung und Biogasgewinnung wird mit Zunahme von Energiedichte und Stoffströmen attraktiver. Sie wird daher primär in verdichteten städtischen Kontexten eine plausible Option sein.
- Neuartige Wasserinfrastrukturen, die eine höhere Effizienz in der Wassernutzung bieten und den Trinkwasserbedarf pro Kopf weiter senken, können in potenziellen (künftigen) Wassermangelregionen (Klimawandel) eine lokale Alternative zum Aufbau von regionalen Fernwassersystemen darstellen²⁰.

Pfadabhängigkeiten, ökonomische und mentale Barrieren stehen der Entwicklung von neuartigen Systemlösungen und ihrer Implementation entgegen. Die Einschätzungen der befragten Unternehmensvertreter zur Umsetzung und Praxistauglichkeit neuartiger Wasserinfrastrukturen verweisen darauf, dass – im Umkehrschluss zu den formulierten Hemmnissen – deren spezifi-

19 Wärmerückgewinnung (WRG) wird von den Interviewpartnern im Prinzip als eine durchaus „ausgereifte Technik“ angesehen, die funktioniert und erprobt ist. Die Nutzung der Energie- bzw. Wärmepotenziale im Abwasser liegt auf der Hand. Allerdings sind WRG und Wärmeverkauf aus technischer Sicht im Netz nur eine eingeschränkte Option, da nur wenige Stellen im Kanal ausreichend Wärmepotenzial bieten. Ferner müssen die Punkte zur WRG so liegen, dass Abnehmer für die gewonnene Wärme in räumlicher Nähe sind. Wichtig ist in jedem Fall zu klären, wer die Anlage zur WRG betreibt und wie die praktische Kooperation und Koordination in Planung und Betrieb zwischen den Akteuren erfolgen kann.

20 Vgl. hierzu die Diskussion im Zweckverband Bayerischer Wald (EUWID – Wasser und Abwasser, Ausgabe: WA46/2015 Ersch.-Dat.: 10.11.2015).

sche, kontextabhängige Vorteile gegenüber dem konventionellen System (u.a. Ressourceneffizienz vor allem bezüglich des Stoffstroms Wasser²¹, Flexibilität, Resilienz), die für die verschiedenen Systemvarianten geeigneten Rahmenbedingungen und Charakteristika der Transformationsräume sowie die (langfristigen) Kosten und ökonomischen Benefits für das Unternehmen bekannt oder abschätzbar und plausibel sein müssen.

Die in den Interviews widergespiegelte Haltung der Unternehmensvertreter gegenüber der Einführung von technischen Innovationen in der Siedlungswasserwirtschaft mag sich nicht nur aus einer grundsätzlichen betriebswirtschaftlichen Verantwortung für ein (kommunales) Unternehmen heraus ableiten, sondern auch aus der besonderen Verantwortung, die Wasserinfrastrukturbetreiber für kommunale Daseinsvorsorge, Gesundheit und Umweltqualität tragen. Das „Geschäftsmodell“ von Wasserunternehmen basiert auf Verlässlichkeit, Kontinuität und Qualität der Ver- und Entsorgungsdienstleitungen. Technische Innovationen werden in der Siedlungswasserwirtschaft auf- und angenommen, wenn veränderte hydrologische, klimatische, demografische, wirtschaftliche oder regulatorische Rahmenbedingungen wie z.B. Umweltqualitätsziele (Reduzierung anthropogener Spurenstoffe in Wasserkörpern) die Einführung neuartiger Technologien (z.B. eine vierte Reinigungsstufe) erfordern. Dabei werden (technische) Innovationen zumeist in einem Zusammenspiel von (staatlich geförderter) Forschung mit Unternehmen der Wasserwirtschaft in Pilotvorhaben entwickelt.

Die Diskussion zum Umgang mit Innovation und die genannten Innovationshemmnisse machen deutlich, dass die in netWORKS behandelten Technikmodule und technischen Systemvarianten das bekannte konventionelle System auf absehbare Zeit nicht großräumig transformieren. Sie können „ihren Platz“ in bestimmten Raum- und Akteurskonstellationen finden, wo sie dezidiert ökonomische und ökologische Vorteile gegenüber konventionellen Systemen vorweisen. So wird sich mit der Einführung innovativer Systemvarianten sukzessive ein Nebeneinander verschiedener technischer Varianten und ausdifferenzierter Gestaltungen von Wasserinfrastrukturen einstellen. Dabei dürfte einerseits mit der steigenden Heterogenität und Anzahl der Anlagen und (Teil-)Netze die Komplexität der Steuerung des Infrastruktursystems und der Koordination der Akteure steigen. Andererseits eröffnen sich Möglichkeiten zur Entwicklung neuer Geschäftsfelder und unternehmerischer Strategieoptionen. Diese werden in den folgenden Kapiteln näher betrachtet.

21 Vgl. hierzu Davoudi et al. (2016).

5 Strategieentwicklung in kommunalen Infrastrukturunternehmen

In diesem Kapitel wird ausgehend von der Strategieentwicklung in Unternehmen im Allgemeinen auf die Besonderheiten der Strategieentwicklung und Spielräume in a) kommunalen und b) Infrastrukturunternehmen eingegangen.

Strategieentwicklung in Unternehmen ist Aufgabe des strategischen Managements. Strategisches Management in Unternehmen trifft Entscheidungen aus einer übergreifenden Perspektive heraus mit Blick auf die grundsätzliche Richtung der Unternehmensentwicklung. Indem es die Ausrichtung des Unternehmens bestimmt, eröffnet es Handlungsmöglichkeiten und Erfolgspotenziale, die auf den langfristigen Erfolg der Unternehmung abzielen (Hungenberg 2008). Dazu sind auf Ebene des strategischen Managements Entscheidungen zu treffen, die sich nicht nur nach außen richten, sondern sich regelmäßig auch nach innen auf die Organisation(skultur), ihre internen Präferenzen und Ressourcen beziehen. Das strategische Management²² soll dem Unternehmen langfristige Handlungsmöglichkeiten und Erfolgspotenziale eröffnen und bezieht sich dabei auf eigene bisherige Strategien, Strukturen und Prozesse und diejenigen anderer Akteure im Markt. Dies erfolgt typischerweise in einem mehrstufigen Prozess der (1) Analyse (intern/extern), (2) Strategieformulierung und -auswahl (Beurteilung von Alternativen) und (3) der Strategieimplementierung (Operationalisierung, Gestaltung von Strukturen und Prozessen, Kontrolle der Umsetzung/Monitoring) (Hungenberg 2008).

„Strategie“ und Strategieentwicklung werden in kommunalen Unternehmen unterschiedlich verstanden und mit vielfältigen Assoziationen und Interpretationen verknüpft. Darauf deuten Ergebnisse einer empirischen Erhebung unter Geschäftsführern von Stadtwerken hin (smm 2010). Strategie kann dabei „die Orientierung der Geschäftspolitik an Visionen“ bedeuten, sie kann auch mit der „Festlegung konkreter Unternehmensziele“ und einem an „messbaren Zielen verankerten Fahrplan“ verbunden sein (smm 2010: 10). Dabei bauen die Schritte letztlich aufeinander auf und ergänzen sich. Ohne Orientierung der Geschäftspolitik an einer übergeordneten Unternehmensvision wird eine langfristige und nachhaltige strategische Entwicklung und Ausrichtung eines Unternehmens eher fragmentarisch bleiben. Und, damit Visionen und Ziele in einer Organisation erreicht und praktisch wirksam werden können, sind Unternehmensstrategien in einen mit messbaren Kriterien versehenen Zeit- und Fahrplan für das operative Management zu übersetzen (Operationalisierung).

Wie Strategie und Strategieentwicklung im Unternehmen verstanden werden, hat Auswirkungen auf die Frage, wer an der Strategieentwicklung und -definition zu beteiligen ist. Selbstverständlich definiert daneben insbesondere die konkrete rechtliche Organisationsform den formalen

22 Neben dem strategischen werden auch das normative und das operative Management unterschieden. Ersteres bezieht sich auf Leitbilder, Unternehmenskultur und die Unternehmensverfassung, zweites bewegt sich auf der Ebene konkreter Maßnahmen und (kurzfristiger) Ziele (Hungenberg 2008).

Rahmen der Beteiligung und Entscheidung über strategische Fragen eines Unternehmens. Ein erheblicher Teil der kommunalen Ver- und Versorgungsunternehmen ist privatrechtlich etwa in Form einer GmbH organisiert²³. Damit gewinnt die Geschäftsführung verglichen mit öffentlich-rechtlichen Organisationsformen formal relative Freiheit und Autonomie gegenüber dem Gesellschafter, d.h. in diesem Fall der Kommune. Auf welche Art, zu welchem Zeitpunkt und in welcher Intensität die Kommune über ihre Gesellschafterfunktion in die Strategieentwicklung ihrer kommunalen Ver- und Versorgungsunternehmen eingebunden ist, dürfte maßgeblich die Einwirkungsmöglichkeiten gerade auch der Politik und im Sinne einer gesamtstädtischen Entwicklungsperspektive in Bezug auf die Unternehmen bestimmen. Im Grunde ist bei einer GmbH in der Trennung zwischen Geschäftsführung und Gesellschafter eine Zuweisung der Verantwortung für das strategische (Gesellschafterversammlung und Kontrolle durch den Aufsichtsrat) und das operative Management (Geschäftsführung) angelegt. Eigene Interviews mit kommunalen Vertretern aus Politik, Verwaltung und Unternehmen bestätigen genau diese Zuweisung, verbunden mit dem Wunsch seitens der Unternehmen, dass sich die Gesellschafterin Kommune aus dem operativen Geschäft heraushält.²⁴ Strategieentwicklung geht hingegen beide etwas an. Der Anstoß, sich mit strategischen Fragen zu beschäftigen, wird in der Praxis regelmäßig von beiden Seiten ausgehen, vom Gesellschafter und von der Geschäftsführung.

Strategisches Management und Strategieentwicklung in kommunalen Unternehmen liegen damit idealtypisch in geteilter Verantwortung zwischen der Kommune als Gesellschafterin und der Geschäftsführung – eine Aussage, die auch in den Interviews zu dieser Studie explizit für kommunale Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft bestätigt wurde²⁵.

Grundsätzlich sind einige *Besonderheiten im Management kommunaler Unternehmen* zu beachten: Ohne dass im Grundgesetz ein Vorrang der Privatwirtschaft gegenüber der öffentlichen Leistungserstellung verankert ist, finden sich insbesondere im einfach-gesetzlichen Gemeinde-

23 Von den 1432 Mitgliedsunternehmen des VKU (Stand 31.12.2013) sind 709 als GmbH und 63 als AG organisiert (VKU 2014). In der Trinkwasserversorgung sind 60 % der in der BDEW-Wasserstatistik von 2012 erfassten Unternehmen als GmbH, AG oder in sonstiger privatrechtlicher Form verfasst (ATT et al. 2015: 32). Der Abwasserbereich ist demgegenüber stark von öffentlich-rechtlichen Organisationsformen geprägt. „Bezogen auf die Einwohner liegt der Anteil der privatrechtlichen Unternehmen bei der Abwasserableitung bei 5 Prozent, bei der Abwasserbehandlung bei 6 Prozent“ (ATT et al. 2015: 33).

24 Diese Argumentation weitergedacht bedeutet, dass gerade auch die kommunale Politik die Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen, die ja eine strategische Entscheidung ist, anstoßen kann und überzeugt werden muss. Andererseits verlangt die praktische Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen, die nur kontextspezifisch in Form angepasster integrierter Systemlösungen erfolgen kann, tiefes technisches Wissen, um die Praxistauglichkeit sowie die potenziellen Folgen im Raum und auf die städtischen Infrastrukturen abschätzen zu können.

25 Gleichwohl wird in Gesprächen mit der kommunalen Praxis immer wieder berichtet, dass (kommunale) Politik gerne im operativen Geschäft mitwirkt und „steuert“, da hier die politische Einflussnahme nach außen hin besser sichtbar wird und Möglichkeiten der Profilierung in der Bürgerschaft bestehen.

wirtschaftsrecht Schranken für die wirtschaftliche Betätigung von Kommunen, da diese auch staatliche Kompetenzausübung darstellt (Näheres z.B. in Oebbecke 2011: 59 ff.). So müssen sich auch vor dem Hintergrund des Subsidiaritätsprinzips öffentliche Unternehmen in Kommunen durch die Verfolgung bzw. Erfüllung eines „öffentlichen Zwecks“ rechtfertigen. Die Bestimmung des öffentlichen Zwecks obliegt in den deutschen Kommunen dem Stadt- oder Gemeinderat als demokratisch legitimierter Repräsentation der örtlichen Bürgerschaft (Hill 1999: 48 ff.). Der öffentliche Zweck ist weit gefasst als „jede gemeinwohlorientierte im öffentlichen Interesse der Einwohner liegende Zielsetzung“ (Heinrichs/Schwabedissen 1998: 161) und jedweder im Aufgabenbereich der Gemeinde liegende Gemeinwohlbelang (OVG Münster, NVwZ-RR 2005, 198).²⁶ Die reine Gewinnerzielung stellt jedoch keinen öffentlichen Zweck dar, auch wenn mit kommunalen Unternehmen regelmäßig die Erwirtschaftung eines Ertrags für den Gemeindehaushalt vereinbart wird. Unabhängig davon unterliegt die wirtschaftliche Betätigung kommunaler Unternehmen dem Wirtschaftlichkeits- und Rentabilitätsgebot (Libbe et al. 2004: 62). Die Kommune ist zudem in der Verantwortung, die Erfüllung des öffentlichen Zwecks und damit die Rückkopplung an politisch formulierte Zielvorgaben zu kontrollieren und transparent zu machen²⁷.

Die gemeinwohlgebundene Wahrnehmung von kommunalen Selbstverwaltungsaufgaben mit den Mitteln wirtschaftlicher Betätigung, d.h. in Form kommunaler Unternehmen, kann je nach Aufgabentyp²⁸ und Handlungsfeld durchaus im Wettbewerb mit privatwirtschaftlichen Akteuren stehen. Für die kommunalwirtschaftliche Betätigung kann sich daraus ein Dilemma aus Demokratie und Effizienz ergeben (Hellermann 2012: 136). Oder anders formuliert: Kommunale, öffentliche Unternehmen der Daseinsvorsorge („Stadtwerke“) bewegen sich in ihrem Handeln zwischen den Referenzsystemen „Staat“ und „Markt“. Diese zeichnen sich durch unterschiedliche Logiken, Regelstrukturen und Anreizsysteme aus. Für das Referenzsystem „Staat“ stehen Merkmale wie etwa politischer Einfluss, die Orientierung am Gemeinwohl und damit die Verfolgung öffentlicher Zwecke, Prinzipien kommunaler Daseinsvorsorge und das Örtlichkeitsprin-

26 OVG Münster (2004), Beschluss vom 21.9.2004, Az.: 15 B 1709/04, Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht, Rechtsprechungsreport, S. 198.

Zur Weite des Begriffs „Gemeinwohlbelang“ auch Jarass (2002: 489, 490 f.), wobei der Gemeinde eine Einschätzungsprärogative zukommt (BVerwG, Entscheidung v. 1. 3. 78, Az.: 7 B 186/76, E 39, S. 329; OVG Münster (2008), Beschluss vom 1. 4. 2008, Az.: 15 B 122/08, Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht, S. 1031; einschränkend: OVG Schleswig (2013), Urteil vom 11.07.2013, Az.: 2 LB 32/12, Zeitschrift für öffentliches Recht in Norddeutschland, S. 528 zu Bürgerwindparks).

27 Dazu wurden in den Kommunalverwaltungen u.a. das Beteiligungscontrolling eingerichtet und Corporate-Governance-Kodizes verabschiedet.

28 Gemeint ist hier die Unterscheidung in pflichtige, freiwillige kommunale Selbstverwaltungsaufgaben und Aufgaben nach Weisung.

zip²⁹. Dabei kann und wird auch in diesem Rahmen nach dem Wirtschaftlichkeitsprinzip, d.h. effizient, gehandelt. Demgegenüber ist das Referenzsystem „Markt“ von vergleichsweise geringer Komplexität, wenn man hier Wettbewerb und (kurzfristige) Gewinnmaximierung als zentrale Regelstrukturen für die Strategieentwicklung annimmt.

Für das strategische Management kommunaler Unternehmen heißt dies, Pfade einzuschlagen, die beiden Referenzsystemen gerecht werden und damit das aufgezeigte „Spannungsverhältnis“ in der gelebten Unternehmenspraxis austarieren. Auch wenn die Erfüllung des öffentlichen Zwecks der Gewinnerzielung übergeordnet ist – vor dem Hintergrund der anhaltenden kommunalen Finanzkrise und der Finanzierung defizitärer kommunaler Daseinsvorsorge-Leistungen (z.B. ÖPNV, Bäder) im kommunalen steuerlichen Querverbund (pwc 2015) mag die nicht immer leicht zu realisierende „Lösung“ des skizzierten Spannungsverhältnisses regelmäßig in der Erfüllung der öffentlichen Aufgaben und gleichzeitigen Realisierung von wirtschaftlichem Erfolg liegen und damit aus Sicht der Kommune auch in einem fiskalischen Interesse (Edeling 2002: 137). Grundsätzlich ist jedoch auch anzumerken: Es ist geradezu ein Merkmal „öffentlicher“ Unternehmen, dass sie ihre Entscheidungen eher langfristig an der Sicherung von Leistungen der Daseinsvorsorge ausrichten (können) als an kurzfristigen Renditeerwartungen. Grundsätzlich bleiben die Definition der und die Entscheidung über die strategische Ausrichtung und die Geschäftsfelder kommunaler Unternehmen ungleich komplexer und anspruchsvoller als in rein privaten, gewinnorientierten Ver- und Entsorgungsunternehmen (Lasar et al. 2011: 228, Bremeier et al. 2006).

Wahl und Definition von *strategischen Entscheidungen in der Ver- und Entsorgungswirtschaft* – dies gilt für öffentliche wie private Unternehmen – sind insofern besonders, als der Staat auch in der Wasserver- und Abwasserentsorgung auf spezifische Weise regulierend eingreift³⁰ (Tauchmann et al. 2006). Ferner werden strategische Entscheidungsfragen zusätzlich dadurch verschärft, dass in den Infrastruktursystemen der Daseinsvorsorge mit langen Abschreibungszeiträumen und Lebensdauern von 50, 80 und mehr Jahren kalkuliert wird. Dadurch und wegen der hohen Investitionskosten stellen sich gleichzeitig technologisch und ökonomisch begründete Pfadabhängigkeiten ein, die strategische Entscheidungen in diesen Sektoren oftmals in enge „Entscheidungskorridore“ (Ortmann 2009: 72 f.) lenken.

Grundvoraussetzung für strategische Entscheidungen in kommunalen (Wasser-)Unternehmen ist eine grundlegende politische Vision und Entscheidung der Kommune zur künftigen Organi-

29 Vgl. für eine vertiefende Auseinandersetzung mit den Merkmalen kommunaler Unternehmen und wirtschaftlicher Betätigung Schäfer (2014), Libbe et al. (2004), Tomerius (2004), Bremeier et al. (2006); mit Blick auf die Wasserwirtschaft Gawel/Bedtke (2013).

30 Zum Beispiel in der Kontrolle der Wasserqualitäten oder in der Gebühren und Preisgestaltung vor dem Hintergrund des Kostendeckungsprinzips.

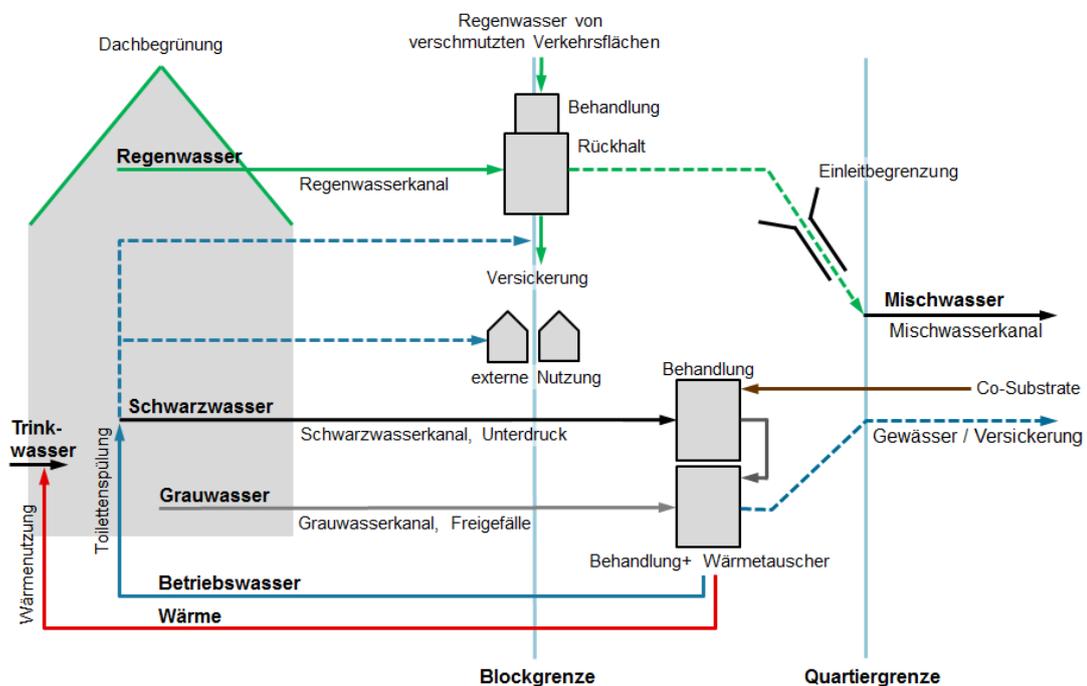
sation der kommunalen Daseinsvorsorge, zu deren Beiträgen und Funktionen im Kontext integrierter Stadtentwicklung und damit letztlich zur Lebensqualität vor Ort.

6 Strategieoptionen und Geschäftsfelder im Zuge der Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen

In Kapitel 4 wurden u.a. Hemmnisse für die Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen aufgeführt, wie sie von (ausgesuchten) Praktikern der Siedlungswasserwirtschaft und in der Literatur genannt werden. Gleichwohl gibt es empirische Beispiele für die Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen in spezifischen Kontexten und Transformationsräumen (u.a. Nolde 2013, Schitkowsky 2010, Schramm 2008, Klein 2014, www.flintenbreite.de/versorgung.html). In konzeptioneller und langfristiger Perspektive dürfte sich infolgedessen die Gestalt von Wasserinfrastrukturen zukünftig heterogener und vielschichtiger darstellen. Geschwindigkeit und Tiefe der Innovation und ihre Verbreitung im Siedlungswasserinfrastruktursystem einer Stadt werden je nach lokalem Kontext gewiss sehr unterschiedlich sein.

Für die folgenden Ausführungen zu möglichen Strategieoptionen und Geschäftsfeldern von Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft wird von einer sukzessiven Einführung integrierter technischer Systemvarianten von neuartigen Wasserinfrastrukturen ausgegangen.

Abbildung 3: Systemvariante Grauwasser- und Abwärmenutzung sowie Schwarzwasser- und Regenwasser-Verwertung auf Quartiersebene



Quelle: eigene Abbildung, Forschungsverbund netWORKS 3

Ihre Implementation bricht das weitgehend uniforme Grundprinzip konventioneller, zentraler Systeme auf. Damit wird die heute dominante Grundfigur konventioneller Wasserinfrastrukturen in verschiedene Formen und Gestaltungen de-, semizentraler und zentraler Netze und Anlagen

ausdifferenziert, die sich in städtischen Teilräumen ergänzen, integrieren oder überlagern können. Kopplungsfähigkeit, Kreislaufgedanke und de-/semizentrale Skalierung als Eigenschaften und Charakteristika integrierter technischer Systemvarianten eröffnen den Unternehmen nun entsprechende grundlegende Strategieoptionen und Geschäftsfelder.

Selbstverständlich hängen die für einzelne Unternehmen identifizierbaren und plausiblen Optionen und Strategien im Rahmen der Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen von verschiedenen Faktoren ab. Zu nennen sind:

- die jeweils bestehende Organisationsform (öffentlich-rechtlich, privat),
- das Organisationsmodell (integriert, kooperativ, „stand-alone“) und
- die Größe des Unternehmens.

Je nachdem, ob es sich um einen integrierten Trinkwasser- und Abwasserzweckverband oder kleinen Wasserverband im ländlichen Raum handelt, um einen Eigenbetrieb Stadtentwässerung einer deutschen Großstadt oder ob die Trinkwasserwasserversorgung als eine Sparte im kommunalen „Stadtwerk“ (z.B. GmbH) betrieben³¹ wird, bieten sich vollkommen unterschiedliche rechtliche, finanzielle und kompetenzielle (Wissens- und Personalressourcen) Ausgangs- und Rahmenbedingungen für die Strategieentwicklung und -gestaltung im Umgang mit neuartigen Wasserinfrastrukturen.

6.1 Strategieoption „Nexus Wasser – Energie“

Wärmerückgewinnung aus Abwasser und die getrennte Erfassung von Schwarzwasser zur Biogasgewinnung sind zwei Möglichkeiten, die direkt auf die Kopplung von Abwasser und Energie verweisen. Vielfältige Ansatzpunkte zur Kopplung von Wasser und Energie werden zum Teil heute schon erschlossen (vgl. die Bestrebungen zur Steigerung der Energieeffizienz auf Kläranlagen; DWA 2013, Servicestelle: Kommunaler Klimaschutz 2012), weitere können systematisch identifiziert und entwickelt werden³². Dabei kann die Siedlungswasserwirtschaft

31 Für eine Übersicht der Organisationsformen und Strukturen der Siedlungswasserwirtschaft in Deutschland vgl. das „Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft 2015“ (ATT et al. 2015).

32 Vgl. in diesem Zusammenhang auch die BMBF-Fördermaßnahme „Zukunftsfähige Technologien und Konzepte für eine energieeffiziente und ressourcenschonende Wasserwirtschaft – ERWAS“ (<https://bmbf.nawam-erwas.de/>).

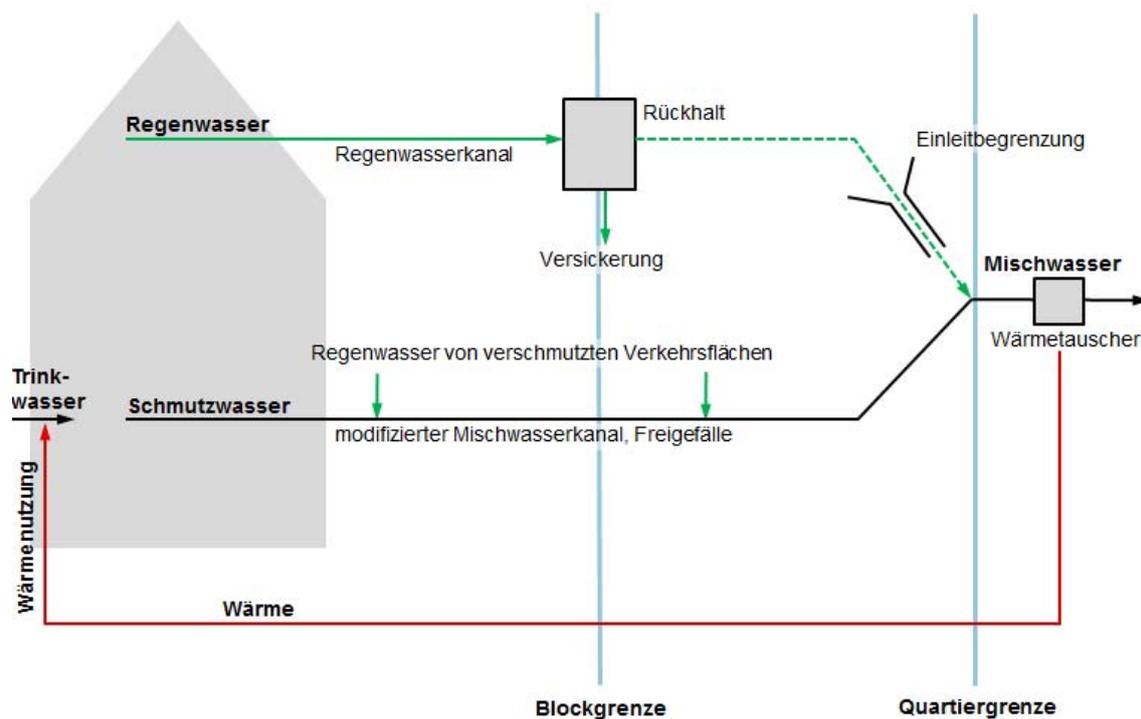
auch versuchen, an die Dynamik der Energiewende anzuknüpfen und sich ins Spiel zu bringen (DWA 2013)³³.

Ausgehend von den zuvor genannten innovativen Wasserinfrastrukturen wurden die folgenden Optionen gemeinsam mit Vertretern von kommunalen Wasserunternehmen identifiziert und analysiert.

6.1.1 Bereitstellung des Abwasserkanals an Betreiber von Wärmerückgewinnungsanlagen

Wärme kann nicht nur wie heute schon vielerorts üblich zentral auf dem Klärwerk (s.u.), sondern auch im Haus bzw. Block (dezentral) und im öffentlichen Kanal (semizentral) dem Abwasserstrom entzogen werden. Diese Variante ist in der folgenden Grafik abgebildet:

Abbildung 4: Wärmerückgewinnung im zentralen Schmutzwasserkanal



Quelle: eigene Abbildung, Forschungsverbund netWORKS 3

33 Die Potenziale, die in der Verknüpfung von Wasser- und Energiesystem liegen, könnten mittels Anreizsystemen (etwa Förderung im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes) sicherlich schneller gehoben werden.

Die thermischen und wirtschaftlichen Potenziale der Wärmerückgewinnung (WRG) aus Abwasser werden in der Literatur (DWA 2013, Grazer Energieagentur 2007) und den Interviews im Rahmen von netWORKS jedoch zum Teil sehr unterschiedlich eingeschätzt. Wärmerückgewinnung im Kanal wird dann als mögliche Option eingeschätzt, wenn die thermischen Potenziale im Kanal groß sind (großer, stetiger Volumenstrom und Temperatur; z.B. in großen Druckkanälen) und zugleich ein verlässlicher Wärmeabnehmer möglichst nah am Kanal und der Wärmerückgewinnungsanlage liegt.

Ist das Wasserunternehmen prinzipiell offen gegenüber Wärmerückgewinnung aus Abwasser, kann eine Strategieoption darin liegen, proaktiv und systematisch (GIS-basiert) die Wärmerückgewinnungspotenziale im Abwassernetz der Stadt zu sondieren und eine Potenzialanalyse samt Karte zu erstellen. Mit dem Wissen um die interessanten Stellen mit Wärmerückgewinnungspotenzialen im Abwassernetz („hot spots“) könnte das Wasserunternehmen aktiv an Unternehmen im Wärmemarkt herantreten und potenzielle Interessenten (z.B. aus dem Einzelhandel oder Unternehmen der Wohnungswirtschaft) für den Bau und den Betrieb von Wärmerückgewinnungsanlagen ansprechen. Ein denkbares Modell wäre, die Nutzung des Abwasserkanals durch einen Wärmerückgewinnungsanlagenbetreiber lediglich in Höhe des zusätzlichen Aufwands für die Bereitstellung des Kanals und dessen besondere Wartung im betreffenden Abschnitt im Wege einer Sondernutzung (DWA-M 114 2009 [derzeit in Überarbeitung]: 42) vom Abwasserentsorger³⁴ in Rechnung zu stellen. Das Abwasserunternehmen könnte somit durch die Nutzung des Kanals durch einen Dritten (Wärmerückgewinnungsanlagenbetreiber) Deckungsbeiträge für seine ohnehin fälligen Arbeiten und Dienstleistungen erzielen. Da Erlöse aus sonstigen Tätigkeiten kommunaler Wasserunternehmen (auch in öffentlicher Rechtsform) grundsätzlich nicht ausgeschlossen sind³⁵, könnte in einem anderen Modell das Abwasserunternehmen geeignete Kanalabschnitte zur Wärmerückgewinnung an Dritte gegen ein Entgelt überlassen. Interessenten können dann (unter Aufsicht des Abwasserunternehmens) entscheiden, an welcher Stelle genau und mit welcher Technik sie in Wärmerückgewinnung im Kanal³⁶ einsteigen. In beiden Modellen betätigt sich das Wasserunternehmen nicht selbst im Geschäfts-

34 Dieses Modell eignet sich insbesondere für einen Abwasserentsorger in öffentlich-rechtlicher Organisationsform, der keinen Gewinn erzielen möchte, um nicht körperschaft- und umsatzsteuerpflichtig zu werden („Betrieb gewerblicher Art“), und damit lediglich seinen Aufwand in Rechnung stellt. Für Abwasserentsorger in privater Rechtsform als Betreiber des Kanalnetzes stellt sich diese steuerrechtliche Frage nicht.

35 Erlöse aus sonstigen Tätigkeiten öffentlich-rechtlicher Unternehmen werden allerdings körperschaft- und umsatzsteuerpflichtig („Betrieb gewerblicher Art“), vgl. § 4 KStG.

36 Ein Beispiel ist die Anlage zur Abwasserwärmenutzung für das IKEA Einrichtungshaus in Berlin-Lichtenberg (vgl. <http://www.bwb.de/content/language1/html/7660.php>; und http://www.abwasserbilanz.de/downloads/2010/101213_schitkowsky.pdf).

feld „Wärmerückgewinnung“. Es ermöglicht aber anderen Unternehmen, unter seiner Aufsicht und Kontrolle in die Kanäle einzugreifen und Wärmerückgewinnungsanlagen zu errichten. Die Nutzung des Kanals oder dessen Vermietung ermöglichen dem Wasserunternehmen dabei, zusätzliche Einnahmemöglichkeiten für Betrieb und Wartung der Kanäle zu erzielen.

6.1.2 Erzeugung und Abgabe von Strom und Wärme auf der zentralen Kläranlage

Bereits heute schon wird vielerorts die auf Anlagen der Abwasserentsorgung gewonnene Energie (Biogas, Wärme) zur Eigenversorgung der Kläranlage genutzt. Nach Daten des statistischen Bundesamtes wird auf 1252 (von insgesamt rund zehntausend) Kläranlagen Biogas durch Klärschlammfäulung gewonnen. 91 % des gewonnenen Klärgases (ca. 5823 GWh) wird direkt auf der Kläranlage zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt (Destatis 2015). Angestrebtes Ziel ist zunächst, die Energieeffizienz der Kläranlage mittels verschiedener Optimierungsmaßnahmen zu steigern (Parsons et al. 2012, Haberkern et al. 2008) und diese perspektivisch (bilanziell) „energieautark“ betreiben zu können³⁷. Dazu können nicht nur die Potenziale für Biogas auf Kläranlagen (primär zur Eigenversorgung) unter Zugabe von Ko-Substraten genutzt werden. Die Betriebsflächen der Wasserunternehmen können, je nach Eignung des Standorts, ebenso für weitere regenerative Stromerzeugungsanlagen (Photovoltaik und Windkraft) erschlossen werden. Und Wärme kann auf der Kläranlage im Auslauf oder im Klärschlamm/Filtrat gewonnen werden. Mit den genannten Maßnahmen lässt sich die Energieausbeute auf der Kläranlage steigern. Sollte die Ausbeute insgesamt oder in ihren Erzeugungsspitzen soweit steigen, dass Überschüsse zum lokalen Eigenbedarf entstehen, können diese entweder anderen Standorten im Unternehmen zugeführt (Durchleitung zum Eigenverbrauch) oder ggf. auch an Dritte abgegeben bzw. verkauft werden.

Ein **Beispiel** aus dem Kreis der Befragten bezieht sich auf die Eigennutzung von Strom an verschiedenen Standorten des Abwasserunternehmens: Der Klärschlamm aus verschiedenen Kläranlagen des Verbandes (insg. 31 Kläranlagen) wird in einer zentralen Anlage für die Klärgas-/Methan-Gewinnung genutzt. Im BHKW der Kläranlage kann damit mehr Strom und Wärme erzeugt werden, als im Arealnetz des zentralen Klärwerks zur Eigenversorgung benötigt werden. Durch das zentrale Klärschlamm Entsorgungskonzept für den Gesamtverband wird eine größere Effizienz in der Stromproduktion und sparsamer Energieeinsatz durch Verzicht auf aerobe Schlammstabilisierung in den kleineren Anlagen erreicht. Daher wird auch ohne Zugabe von Ko-Substraten ausreichend Energie zur Eigenversorgung des Arealnetzes erzeugt. Durch die Zugabe von Ko-Substraten (insb. Fette) können jedoch das Management der Faulungsprozesse verbessert und ein erweiterter Arealnetzbetrieb ermöglicht werden. So konnte die Eigen-

37 Eine Auswahl von Praxisbeispielen ist aufbereitet in Servicestelle: Kommunaler Klimaschutz (2012).

stromversorgung von der zentralen Kläranlage auf weitere Anlagen ausgedehnt werden. Dazu wurde mit den örtlichen Stadtwerken ein Vertrag zur Durchleitung des Stroms abgeschlossen. Der Überschussstrom auf der zentralen Kläranlage wird durch das Netz des Stadtwerks zu vier weiteren großen Kläranlagen im Verbandsgebiet und den größten energieverbrauchenden Anlagen (Abwasserpumpwerk und Wasserwerk) geleitet. In dieser Konstruktion findet damit kein Verkauf des Stroms durch den Abwasserentsorger statt, so dass dieser nicht in Konflikt mit seinen in der Satzung definierten öffentlichen Zwecken gerät. Die im BHKW erzeugte und nicht in der zentralen Kläranlage benötigte überschüssige Wärme wird in ein angrenzendes Nahwärmenetz eingespeist. Dabei wird die Wärme an die örtlichen Stadtwerke abgegeben, die sie wiederum als Energieversorger weiter verkaufen. Die Kooperation mit einem anderen kommunalen Unternehmen der Daseinsvorsorge ist in diesem Beispiel fundamental. In einem anderen Beispielprojekt, das von einem Interviewpartner in diesem Kontext genannt wurde, wird die in einer Kläranlage gewonnene Wärme in einem nahe gelegenen Schwimmbad genutzt.

Die Beispiele machen mit Blick auf die Nutzung der Wärme-Energiepotenziale im Abwasser auf zwei Aspekte aufmerksam. Zum Ersten muss in der Nähe der Wärmerückgewinnungsanlage ein geeigneter Abnehmer (Wärmesenke) liegen. Dies wird bei Kläranlagen, die häufig außerhalb der Siedlungen bzw. am Stadtrand liegen, nicht der Regelfall sein. Hier bietet die Wärmerückgewinnung im Kanal räumlich mehr Flexibilität bei der Standortwahl (vgl. Kap. 6.1.1). Zum Zweiten ist sind Betrieb der Wärmerückgewinnungsanlage und die Abgabe der Wärme an den Nutzer vertraglich zu regeln. Hier stellen sich sofort mehrere Fragen hinsichtlich der Gestaltung der Vertragsbeziehungen und der Zulässigkeit vor dem Hintergrund des bestehenden Organisationsmodells des Abwasserunternehmens bzw. Wärmerückgewinnungsanlagenbetreibers; beispielsweise wenn die (entgeltliche oder unentgeltliche) Abgabe von Wärme nicht vom definierten Unternehmenszweck gedeckt ist. Dann können ggf. Organisationsanpassungen notwendig werden, etwa indem der Satzungszweck geändert wird oder spezialisierte Organisationseinheiten (Tochterunternehmen, „Betrieb gewerblicher Art“) geschaffen werden.

Auch wenn die beiden genannten Strategieoptionen nicht zwingend auf der Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen beruhen und im konventionellen System umgesetzt werden können, bieten sie Ansatzpunkte zur Stärkung des Wasser-Energie-Nexus, die von den interviewten Unternehmensvertretern als gangbar eingeschätzt wurden. Sie können im Rahmen neuartiger Wasserinfrastrukturen weiter ausgebaut werden. So können mit der neuartigen Wasserinfrastruktur auf Quartiersebene semizentral Grauwasser separat erfasst und behandelt und zugleich die Wärme rückgewonnen oder auch Schwarzwasser separat behandelt und die biogenen Stoffe zu Biogas verwertet werden (vgl. Abbildung 3: „Systemvariante Grauwasser- und Abwärmenutzung sowie Schwarzwasserverwertung auf Quartiersebene“).

6.1.3 Siedlungswasserwirtschaft als Akteur im intelligenten lokalen Lastmanagement

Eine der zentralen Herausforderungen der Energiewende liegt im Management und Aufbau von „Flexibilitätsoptionen“ (BMWi 2015: 13 f.) zur Sicherung der Systemstabilität und zur Versorgungssicherheit im Stromsektor. Neben leistungsfähigen Netzen, nicht-volatilen, flexiblen Erzeugungsanlagen und Energiespeichern ist das intelligente Lastmanagement eine wichtige Option. Die Siedlungswasserwirtschaft könnte für das Lastmanagement auf Verteilnetzebene eine Funktion übernehmen. Denn die spezifischen Nachfrageprofile der Siedlungswasserwirtschaft für Strom in Verbindung mit den ggf. installierten Erzeugungskapazitäten auf Kläranlagen (BHKW) könnten in Kooperation mit dem lokalen Energieunternehmen (Stadtwerke) im Lastmanagement des Stromnetzes genutzt werden. Der Strombedarf in der Abwasserentsorgung auf dem Klärwerk fällt insbesondere tagsüber an, während die Trinkwasserversorgung nachts einen erhöhten Strombedarf in den Wasserwerken hat. Ebenso können die auf Abwasseranlagen installierten eigenen BHKW stromgeführt und so unterstützend in das lokale Lastmanagement (virtuelle Kraftwerksparks) eingebunden werden. Die praktischen Potenziale der Siedlungswasserwirtschaft, z.B. ausgewiesen in GWh, als Energie-Quelle und -Senke im Lastmanagement, werden nur für die jeweilige örtliche Situation (bestehende Anlagen und Energiepotenziale) zu bestimmen sein und hängen zudem vom Regulierungsrahmen (z.B. Erneuerbare-Energien-Gesetz) ab³⁸. Mittlerweile existieren hierauf spezialisierte Dienstleistungsangebote. Beispielsweise bietet Gelsenwasser-Plus für Unternehmen der Wasserwirtschaft ein Dienstleistungspaket an, das in wassertechnischen Anlagen und BHKW erzeugten bzw. verbrauchten Strom zu einem virtuellen Kraftwerk bündelt und im kurzfristigen Stromhandel (Minutenreservemarkt) anbietet. Die Erlöse aus dem Stromhandel mit diesen virtuellen Kraftwerken (Stromsenken und -quellen) bieten damit für Wasserunternehmen eine zusätzliche Einnahmequelle (vgl. www.gelsenwasser-plus.de/kommunen/energie/flexibilitaeten-nutzen). In einem anderen Beispiel übernimmt das Abwasserunternehmen WVE GmbH Kaiserslautern selbst die Bündelung zu einem virtuellen Kraftwerk auf Basis einer speziellen IT-Systemplattform und überlässt die Vermarktung der Kapazitäten auf dem Minutenreservemarkt dem IT-Dienstleister Clean Energy Sourcing AG (Clens) (ZfK 10/2015: 27).

Diese Beispiele zeigen auf, dass sich Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft ihre Potenziale im lokalen Lastmanagement vergüten lassen können und sich neue Geschäftsfelder in diesem Zusammenhang ergeben.

38 Vgl. das Vorhaben „arrivee – Abwasserreinigungsanlagen als Regelbaustein in intelligenten Verteilnetzen mit erneuerbarer Energieerzeugung“ (<http://www.erwas-arrivee.de>).

6.2 Strategieoption „Betrieb de- und semizentraler Anlagen“

In Folge einer Implementation der genannten neuartigen Wasserinfrastrukturen werden mehr de- und semizentrale Anlagen (z.B. Wärmerückgewinnung, Grauwasserrecycling) von vermutlich unterschiedlichen Akteuren (z.B. Wasserunternehmen, Haus- und Grundstückseigentümern, Wohnungsgesellschaften, anderen Unternehmen) installiert und betrieben. Planung und Installation können dabei in Abstimmung mit dem lokalen Wasserunternehmen erfolgen; zum Teil müssen sie es auch, etwa wenn eine Wärmerückgewinnungsanlage im öffentlichen Kanal implementiert werden soll. Sie können aber auch weitgehend dem Einflussbereich des Wasserunternehmens entzogen sein, wenn die Anlagen im Gebäude oder auf privatem Grund vor der Übergabe des Abwassers in den öffentlichen Kanal entstehen. De- und semizentrale Anlagen befinden sich oftmals im privaten Raum, und die Frage aus Sicht eines Unternehmens der Siedlungswasserwirtschaft ist, inwiefern auf diese Anlagen steuernd und kontrollierend eingewirkt werden kann³⁹ und sollte. Eine Reihe der im Rahmen von netWORKS befragten Experten vertrat die Auffassung, dass diese Anlagen aus dem „privaten Dunstkreis“, d.h. der privat geführten Planung, Wartung, des privat geführten Designs, Betriebs etc., herausgelöst werden sollten. Somit käme dieser Strategieoption eine ausgesprochen „politische“ Dimension zu, wenn es auch darum geht, Spielräume öffentlicher und privater Akteure zu verhandeln.

Schon heute ist der Betrieb von Anlagen Dritter (privater oder kommunaler Eigentümer) in Form von Betriebsführungs- und Betreibermodellen sowie Contracting-Lösungen für Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft gelebte Praxis (Hiesl et al. 2007, 2010, Di Brenner 2005, Monstadt et al. 2012). Auch im konventionellen, zentralen Wasserinfrastruktursystem existiert eine Reihe von Anlagen bzw. Komponenten (z.B. Brunnen, Wasserwerke, Überlauf- und Rückhaltebecken, Kläranlagen), die betrieben, gewartet und instandgehalten werden müssen. Diese Anlagen sind allesamt Teil der Wasserinfrastruktur als öffentliche Einrichtung. Mit der Einführung von neuartigen Wasserinfrastrukturen werden de- und semizentrale Anlagen wie z.B. die bereits genannten Grauwasserbehandlungsanlagen, Wärmerückgewinnungsanlagen oder auch Mini- und Mikro-BHKW⁴⁰, die im Zuge der Energiewende zunehmend im privaten, häuslichen Bereich zum Einsatz kommen, eine weitere Verbreitung finden.

39 Eine Auseinandersetzung mit den rechtlichen Fragen in diesem Zusammenhang, etwa der Anwendung des Instituts des Anschluss- und Benutzungszwangs, findet sich in Hanke (2016).

40 Betrieb und Wartung von privaten BHKW könnten durch Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft zumindest dann angeboten werden, wenn im Unternehmen selbst BHKW betrieben werden oder entsprechendes Fachpersonal beschäftigt ist. Dieses Geschäftsfeld dürfte insbesondere für integrierte Wasser- und Energieunternehmen interessant sein. Beispielsweise werden die BHKW der Hamburg Energie u.a. von Mitarbeitern der Hamburger Stadtentwässerung gewartet. Know-how und Fachpersonal für Elektrotechnik, Pumpen etc. sind bei der Hamburger Stadtentwässerung vorhanden. Da BHKW jedoch relativ störungsarm sind, stellt sich die Frage nach dem Marktvolumen. Möglicherweise sind spezialisierte private Unternehmen hierfür besser aufgestellt.

Wasserunternehmen können in verschiedenen Modellen und Leistungsspektren den Betrieb de- und semizentraler Anlagen übernehmen. Die Leistungen oder Aufgaben können Überwachung, Wartung, Instandhaltung und Instandsetzung der bestehenden Anlagen einschließen, sie können sich aber auch auf die Konzeption, Planung und Projektsteuerung von Investitionsvorhaben für Neubauten, Erweiterungen und Modernisierungen erstrecken (Hiessl et al. 2010).

Neben einer Vergütung für die Planung von Anlagen und deren Wartung und Betrieb kann die öffentliche Kontrolle über die Funktionsfähigkeit der Anlagen und ihre Leistungen (Ergebnisqualität) eine wichtige Motivation für kommunale Unternehmen der Wasserwirtschaft sein, sich mit dieser Strategie auseinanderzusetzen – gerade mit Blick auf den öffentlichen Auftrag der Sicherstellung einer der Trinkwasserverordnung entsprechenden Wasserversorgung und der ökologisch verträglichen Abwasserbehandlung. Denn einzelne Interviewpartner beklagten mit Blick auf die schon heute bestehenden dezentralen Strukturen z.B. in Form von Kleinkläranlagen auf Privatgrundstücken im ländlichen Raum, dass ein professioneller Betrieb (inklusive Wartung etc.) dieser Anlagen trotz bestehender Anzeige- und Überwachungspflichten in vielen Fällen nicht oder nur sehr eingeschränkt stattfindet⁴¹. Dies wäre aus ökologischen Gesichtspunkten jedoch nötig. In diesem Kontext wird als ein mögliches Managementmodell die Bündelung dezentraler zu semizentralen Gruppenkläranlagen vorgeschlagen. Diese könnten dann leichter und kostengünstiger in professionellen Strukturen von Wasserunternehmen betrieben werden. Ein Engagement in Form von Betreibermodellen wäre hier durchaus vorstellbar. Weiter wäre zu überlegen, ob diese auf privatem Grund stehenden de- und semizentralen Anlagen auch als Teil der öffentlichen Einrichtung des kommunalen Wasserunternehmens gewidmet werden sollten, was allerdings nur mit Zustimmung des privaten Eigentümers erfolgen könnte (vgl. dazu Hanke 2016).

Um die Strategieoption des Betriebs differenzierter de- und semizentraler Anlagen der Siedlungswasserwirtschaft praktisch und im Sinne einer „bestmöglichen Aufgabenerfüllung“ umsetzen zu können, werden je nach Organisationsmodell geeignete, neue Organisationsformen und -strukturen zu entwickeln sein. Denkbar wäre zum Beispiel die Gründung eines auf Betrieb und Wartung de- oder semizentraler Anlagen spezialisierten Tochterunternehmens im Wasserunternehmen. Je nach lokalem Organisationsmodell der Daseinsvorsorge in der Kommune könnte auch eine gemeinsame Tochter von Wasser-/Abwasser- und Energieunternehmen gegründet werden. Primäre Kernaufgabe dieses hybriden Tochterunternehmens wäre zunächst der Betrieb und die Wartung der eigenen, kommunalen Anlagen im Wasser- und Energiesektor. Darüber hinaus könnten auch Anlagen im privaten Bestand, gestützt auf dem öffentlichen Zweck der Sicherung von Umweltqualität und Sicherheit in der Kommune, betrieben werden. Das

41 Vgl. hierzu die Erhebung von Sartorius/Hillenbrand (2008) aus dem Elbegebiet, wonach weniger als die Hälfte der Kleinkläranlagen (ca. 46 %) im Einflussbereich der an der Befragung beteiligten Unternehmen „auf dem neuesten Stand der Technik“ sind (Sartorius/Hillenbrand 2008: 384).

überwiegend sehr gute Image und hohe Vertrauen der Bevölkerung in kommunale Wasserbetriebe (ATT et al. 2015: 61 ff.) kann hier positiv in Wert gesetzt werden.

Abzuwägen bei der Auseinandersetzung mit dieser Strategieoption bleibt neben den zuvor genannten Konflikten gegenüber dem engeren öffentlichen Zweck die besondere Konkurrenzsituation in diesem Geschäftsfeld. Bei der Wartung und Rufbereitschaft im Falle von Störungen dezentraler Anlagen sowie ähnlichen kundennahen Dienstleistungen „tummeln“ sich viele private Firmen, etwa Anlagenanbieter oder auch das lokale Handwerk. Hier könnten sich Konflikte vor dem Hintergrund der „Subsidiaritätsklausel“ (Uechtritz et al. 2012: 99 f.)⁴² mit (lokalen) privaten Firmen ergeben, wenn kommunale Unternehmen Dienstleistungen übernehmen, die ebenso von Privaten ausgeführt werden könnten. In Betriebsführung und Betrieb größerer wasserwirtschaftlicher Anlagen sind zudem private Dienstleistungsunternehmen der Wasserbranche (oftmals Tochterunternehmen großer Multi-Utilities wie z.B. Purena GmbH, Gelsenwasser plus oder Südwasser/Bayernwerk AG) aktiv.

Gleichwohl könnten im Zuge dieser Strategieoption und der Erbringung von Serviceleistungen in direkter Kundennähe weitere Dienstleistungen geprüft werden, z.B. die Untersuchung der Grundstücksanlagen zur Abwasserableitung (Zugangskanäle)⁴³, das Management von Zählern und die Fernauslesung für Wohnungsbaugesellschaften und Versorgungswirtschaft, die Beratung im Betriebswassermanagement für Industriebetriebe sowie Planung und Betrieb von Brunnen zur Wasserförderung und Anlagen der Wasseraufbereitung für Industriebetriebe (außerhalb des öffentlichen Trinkwassernetzes).

Grundprinzip dieser Strategie ist, das im Unternehmen vorhandene Personal optimal auszulasten und für weitere Dienstleistungsangebote im Kontext differenzierter de- und semizentraler Wasserinfrastrukturen einzusetzen – entweder gegen eine Aufwandsentschädigung und damit ohne primäre Gewinnerzielungsabsicht oder als „Betriebe gewerblicher Art“ mit Gewinn zur gemeinwohlorientierten Wertschöpfung im kommunalen Unternehmen.

6.3 Strategieoption „Integriertes Wasserressourcenmanagement und Gewässerschutz“

Regelmäßig sind heute die unterschiedlichen Stoffströme (Trinkwasser auf der einen, Niederschlags- und Schmutzwasser auf der anderen Seite) organisatorisch-institutionell in verschiedene Organisationen und Zuständigkeiten getrennt. Neuartige Wasserinfrastrukturen erfordern,

42 Vgl. hierzu Beispiele für „untersagte wirtschaftliche Aktivitäten von Kommunen in Nordrhein-Westfalen“ (Konrad-Adenauer-Stiftung o.J.).

43 Dies ist in einigen Bundesländern (etwa Hessen) auch gesetzlich vorgeschrieben.

die Trinkwasserversorgung, Abwasserentsorgung und -behandlung sowie das Management von Wasserressourcen in Siedlungen integriert zu betrachten. De- bzw. semizentrale Grauwasserbehandlung und Aufbereitung zu Betriebswasser, dezentrales Niederschlagswassermanagement oder auch die getrennte Erfassung und Behandlung von Schwarzwasser bauen grundlegend auf Vorstellungen von Wasserkreislauf-Führungen und lokal orientierten, integrierten Stoffströmen auf. Damit lassen sich nicht nur Brücken zwischen Trinkwasser und Abwasser schlagen, sondern auch Aufgaben im Rahmen von Gewässerunterhaltung und landschaftspflegerischen Maßnahmen (u.a. Unterhaltung von Vorflutern, Deichen und Gewässern, [Teich-]Entschlammung, Renaturierung an Gewässerläufen etc.) entwickeln. Schließlich unterliegt in der Regel den Gemeinden und Wasserverbänden die Unterhaltung der Gewässer II. Ordnung, die diese den kommunalen Unternehmen übertragen können (vgl. § 40 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz [WHG]). Dies führt dazu, dass Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft neben ihren technischen Infrastrukturen auch „grüne und blaue Infrastrukturen“ (Nickel et al. 2014) als Teil ihres Tätigkeitsfelds in den Blick nehmen können. Wasser kann im städtischen Raum nicht nur dezentral zur Versickerung gebracht werden. Es kann über Verdunstung durch Pflanzen in Grünanlagen zur Kühlung beitragen und ebenso als ein gestalterisches Element (u.a. Wasserkörper) im Stadtraum zum Einsatz kommen.

Aufgaben und Tätigkeiten im Rahmen einer integrierten Bewirtschaftung der Wasserressourcen und der blau-grünen Infrastrukturen bieten Ansatzpunkte für die Vertiefung der Produkte und Dienstleistungsangebote entlang der Wertschöpfungskette der Siedlungswasserwirtschaft. Konkret können Aufgaben und Dienstleistungen wie z.B. der vorsorgende Schutz und die Pflege von (urbanen) Gewässern und Uferstreifen, Monitoring der Gewässerqualität (in Abstimmung mit der Wasserbehörde), Beratung und Unterstützung mit hydraulischen Daten bei der integrierten Planung von gekoppelten Infrastrukturen von Unternehmen der Wasserwirtschaft übernommen werden.

6.4 Zwischenfazit

Die skizzierten Strategieoptionen, die sich im Zuge einer angenommenen Implementierung innovativer Wasserinfrastrukturen für Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft ergeben können, schließen sich nicht wechselseitig aus, sondern sind kombinierbar und ausbaubar. Das Erschließen von möglichen Kopplungen und Synergiepotenzialen zwischen der Wasser- und der Energiewirtschaft, technisch etwa in Form von Wärmerückgewinnungsanlagen oder Biogasanlagen realisiert, kann mit der gezielten Stärkung von Geschäftsfeldern und Dienstleistungen im Betrieb de- und semizentraler Anlagen verknüpft werden. Dies könnte, ebenso wie die Einbindung von Aufgaben eines integrierten Wasserressourcenmanagements, weitere Synergiepotenziale etwa im Planungsprozess städtischer Infrastrukturen und Entwicklung heben und das Unternehmen stärken.

Wie in Kapitel 7 noch diskutiert wird, ist die Größe des Unternehmens und damit korrelierend die fachliche Expertise in Tiefe und Breite eine zentrale Variable mit Blick auf die Möglichkeit, als Siedlungswasserwirtschaftsunternehmen eine aktive Rolle im Transformationsprozess stadttechnischer Infrastruktursysteme einzunehmen. Die Unternehmensgröße wird einerseits über die Größe des Ver- bzw. Entsorgungsgebietes und dessen Einwohnerzahl bestimmt, andererseits über das Portfolio an Aufgaben, die zur Erfüllung der Unternehmenszwecke anfallen. Räumliche „Expansionspolitik“ im Sinne einer Übernahme von Netzkonzessionen oder Betriebsführungen in angrenzenden Ver- und Entsorgungsgebieten zur Vergrößerung der Unternehmen wurde von den interviewten Experten als weniger zielführend eingeschätzt. Wenn überhaupt, dann wären interkommunale Kooperationsmodelle oder Zweckverbandsgründungen sinnvoll, um Ressourcen gemeinsam und effizient zu sichern bzw. aufzubauen. Dabei gilt es zu bedenken, dass die Übernahme ländlicher (ggf. dispers und dünn besiedelter) Räume für städtische Ver- und Entsorgungsunternehmen ökonomisch nur bedingt attraktiv ist. Nach Einschätzung der befragten Interviewpartner werden Kooperationen von städtischen Unternehmen mit kleineren Unternehmen im ländlichen Raum nur eingegangen werden, wenn sich dies finanziell, betrieblich oder politisch für das städtische (Wasser-)Unternehmen lohnt und keine größeren Risiken eingegangen werden.

Grenzen für Strategieoptionen ergeben sich neben rechtlichen Restriktionen (insbesondere aufgrund der Rechtsform bei öffentlich-rechtlichen Unternehmen aus dem Örtlichkeitsprinzip, dem Subsidiaritätsprinzip, dem Wettbewerbs- und Vergaberecht) auch aus potenziellen Interessen und Konflikten mit anderen Akteuren wie z.B. Wärmeversorgern, Anlagenbetreibern, dem Gas- und Wasserinstallationsgewerbe. Denn neuartige Wasserinfrastrukturen und ihre Anlagen reichen oftmals „in das Haus“ hinein und erfordern dort ebenfalls infrastrukturelle Veränderungen, etwa in Form getrennter Systeme für Grau- und Schwarzwasser im Haus. De- und semi-zentrale Grau- oder Schwarzwasseraufbereitungsanlagen können etwa im Falle von Großsiedlungen im privaten oder halböffentlichen Raum stehen. So verliert die tradierte Grenze der Tätigkeits- und Verantwortungsbereiche zwischen öffentlichem Wasserunternehmen (Aufgabenträger), privaten Unternehmen und Privathaushalt (Grundstück) ihre bisherige Kontur. Neue Regeln und Abstimmungen sowohl in der Planungs- als auch in der Betriebsphase müssen hier erst entwickelt und vereinbart werden (Kerber et al. 2016). Abstimmungsnotwendigkeiten oder gar Interessenkonflikte können jedoch nicht nur mit privaten Akteuren, sondern auch mit anderen kommunalen Unternehmen auftreten, wenn wie im Falle von Wärmerückgewinnungsanlagen der Abwasserbetrieb in Geschäftsfelder eindringt, die traditionell von Energieversorgungsunternehmen (Stadtwerken) bedient werden.

Neuartige Wasserinfrastrukturen einzuführen eröffnet den Wasserunternehmen demnach nicht nur neue Strategieoptionen und Geschäftsfelder, sondern bedingt auch veränderte Koordinationsanforderungen und Kommunikationsbedarfe zwischen Akteuren, die sich zuvor ggf. nur gelegentlich oder nachrangig abgestimmt haben. Potenzielle Akteure mit veränderten Abstimmungsbedarfen sind neben den Siedlungswasserwirtschaftsunternehmen und kommunalen

Ämtern (vor allem Planungsamt) u.a. Energieversorger, Wohnungsbauunternehmen/-gesellschaften, Architekten, Investoren, Anlagenbauer, Sanitär- und andere Handwerksbetriebe (Schramm et al. 2015). Das von Kerber et al. (2016) benannte „Kooperationsmanagement“ dient neben einer integrierten Koordination in der Planungs-, Realisierungs- und Betriebsphase auch dem Ausgleich von Interessen. Zugleich unterstützt es beim Etablieren neuer Routinen zur Aufgabenerfüllung.

Kooperation ist für Unternehmen der Wasserwirtschaft keine grundlegend neue Strategie, sondern vielmehr in zahlreichen Unternehmen gelebte Praxis. So existiert ein breites Angebot an Dienstleistungen und Beratung insbesondere für kleine Zweckverbände/Unternehmen (i.d.R. durch größere Unternehmen), die in unterschiedlichen Kooperationsstrukturen und Vertragsformen vereinbart werden können. Die im Rahmen von netWORKS geführten Interviews deuten darauf hin, dass hier weiteres Potenzial zur Vertiefung und Optimierung der sektoralen und sektorübergreifenden Kooperation gesehen wird⁴⁴. Die neuen bzw. veränderten Abstimmungsbedarfe zwischen Akteuren können auch als Katalysator für Kooperation wirken. Beispielsweise könnten Planung und Betrieb einer semizentralen Schwarzwasserbehandlungsanlage mit anschließender Vergärung und angehängtem BHKW zur Strom- und Wärmeversorgung eines Quartiers als gemeinsame Kooperationsaufgabe zwischen Abwasserentsorger und Stadtwerk verstanden werden. Basierend auf dieser Kooperationserfahrung aufgrund einer neuartigen Wasserinfrastruktur können weitere Vorhaben an der Schnittstelle Wasser-Energie entwickelt werden, wie z.B. die Kooperation verschiedener Infrastrukturbetreiber beim Betrieb von Kundenzentren lokaler Daseinsvorsorge oder bei Tiefbaumaßnahmen. Wichtig ist, dass für diese Kooperationen keine formale Fusion von Unternehmen notwendig ist, sondern viele Aufgaben auf Basis von vertraglich vereinbarter Zusammenarbeit, Allianzen, Arbeitsgemeinschaften oder auch Steuerungsgremien realisiert werden können.

In den bisherigen Ausführungen wurde davon ausgegangen, dass das lokale Wasserunternehmen eine aktive Rolle in Planung, Implementierung und Betrieb neuartiger Wasserinfrastrukturen hat und damit unmittelbar Einfluss nimmt. Grundsätzlich ist aber auch ein Szenario denkbar, in dem einzelne Module neuartiger Wasserinfrastrukturen (z.B. Grauwasserbehandlungsan-

44 Dies deckt sich im Übrigen mit Ergebnissen aus Studien zu den Strategien von Stadtwerken vor dem Hintergrund der Energiewende, nach denen die Energieunternehmen ebenfalls „Kooperation“ als Schlüssel für ein erfolgreiches Agieren auf den Energiemärkten betrachten. Bei Kooperationen werden ganz überwiegend horizontale Kooperationen (auf der gleichen Wertschöpfungsstufe) gegenüber vertikalen bevorzugt, und die Partner sollen „auf Augenhöhe“ sein. In der Regel kooperieren benachbarte Stadtwerke einer Region miteinander (smm 2012: 68 f., Rödl&Partner 2013). Nach Rödl&Partner (2013) haben 62 % der befragten Unternehmen Kooperationen ins Auge gefasst. Als Gründe für Kooperationen werden angegeben: Fehlen von betriebsinternem Know-how, Kostendruck, Finanzknappheit und begrenzte Personalkapazitäten. Wichtig für die kommunalen Energieversorgungsunternehmen in Kooperationen ist die Wahrung der Eigenständigkeit und dass die Kooperation „auf Augenhöhe“ stattfindet.

gen, Wärmetauscher) von privaten Investoren oder Wohnungsunternehmen im privaten Raum eines Hauses oder Grundstücks oder auch in halböffentlichen Räumen eingeführt werden, ohne dass das lokale Wasserunternehmen daran unmittelbar beteiligt ist. Solange das Abwasser sich noch im Haus bzw. Grundstückskanal befindet und bevor der Nutzer es an den öffentlichen Kanal abgibt, befindet sich das Abwasser im privaten Verantwortungsbereich. Der Grundstückseigentümer kann sich hier für eigene Behandlungsverfahren entscheiden, solange davon keine Gesundheits- und Umweltgefährdung ausgeht (dazu Hanke 2016). Das in einzelnen Interviews formulierte Selbstverständnis der Experten aus Unternehmen spricht dafür, dass für Wasserunternehmen die Option „Nichtstun“ und Beobachten keine auf Dauer haltbare Position ist⁴⁵. Denn dies könnte zum einen dazu führen, dass sich private Unternehmen die Einnahmepotenziale/Märkte in diesem Feld eroberten, und zum anderen steuernder Einfluss auf den Transformationsprozess stadttechnischer Infrastrukturen und entsprechend mit Blick auf das „Gesamtsystem“ verloren ginge.

Bei der Entwicklung von Strategie und Geschäftsfeldern kann auf dem positiven Image der kommunalen Wasserwirtschaft aufgebaut werden (ATT et al. 2015: 61 ff.). Zugleich sollte an diesem Image weiter gearbeitet werden – so das Plädoyer einiger Interviewpartner. Etwa im Rahmen der Strategieoption „integriertes Wassermanagement“ könnten gezielt die Kommunikation, Umweltbildung und Sensibilisierung weiter verstärkt sowie die Reputation gesichert werden. In diesem Kontext ließe sich auch zeigen, dass die Wasserentgelte und Abwassergebühren der Bürgerinnen und Bürger „gut angelegt“ sind und zum Schutz der lokalen Wasserkreisläufe und Infrastrukturen eingesetzt werden. Dabei wurde von den befragten Vertretern der kommunalen Wasserunternehmen deren öffentlicher Zweck und die Gemeinwohlverpflichtung betont sowie auf den Ausschluss einer Gewinnerzielungsabsicht hingewiesen. Die Sicherung der Daseinsvorsorge und hoheitliche Aufgaben stehen im Zentrum des Zielsystems. Diese kommunalen Wasserunternehmen verstehen sich als kommunale Dienstleister „ohne Anspruch auf Gewinnmaximierung“ bzw. Gewinnerzielung. Der Grundsatz, als kommunales Unternehmen mit der Wasserver- und Abwasserentsorgung keinen wirtschaftlichen Gewinn anzustreben, wurde in den Interviews von nahezu allen Befragten geteilt. Das heißt jedoch nicht, dass der Aufwand für erbrachte Dienstleistungen in den skizzierten Strategieoptionen und Geschäftsfeldern nicht kostendeckend erwirtschaftet wird.

45 Selbstverständlich ist es für Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft grundsätzlich vorstellbar, keine aktive Strategie für den Nexus Wasser-Energie zu wählen, sondern (zunächst) abzuwarten und bis auf weiteres die Entwicklung auf dem Technik- und Wärmemarkt bzw. in der Stadt zu beobachten. Dahinter kann sowohl eine Risikoaversion vor dem Hintergrund von Unsicherheiten liegen als auch schlicht die Überzeugung, dass Energieerzeugung (z.B. Wärmerückgewinnung und BHKW) und deren -abgabe nicht dem (Satzungs-)Zweck des Wasserunternehmens entsprechen und sich andere Akteure um diese Aufgaben kümmern sollen.

Im Zuge der Implementierung neuartiger Wasserinfrastrukturen und der damit verbundenen möglichen Strategieoptionen werden auch potenzielle Risiken gesehen. Mit der Einführung de- und semizentraler Anlagen (z.B. Grauwasserrecycling, Brauchwasserkreisläufe) geht zum einen tendenziell eine Reduzierung der Stoffströme und zum anderen eine Verschiebung der Lasten in Netzteilen und dem zentralen Netz einher (hydraulische Entlastung). Diese Effekte sind zum anderen gerade oftmals der Anlass und die Motivation für die Einführung neuartiger, differenzierter Infrastrukturen in städtischen Quartieren mit Transformationsbedarf. Das Argument der Risiken für die zentralen Infrastrukturen weist darauf hin, dass die integrierten Systemlösungen neuartiger Wasserinfrastrukturen für jeden zur Disposition stehenden städtischen Teilraum spezifisch entworfen und bewertet werden müssen. Dabei darf die Bewertung nicht an den Grenzen des Teilraums haltmachen, sondern muss mindestens die Auswirkungen auf die angrenzenden zentralen Netze einschließen (Felmeden et al. 2016). Die Sorge der befragten Experten ist, dass ein unkoordiniertes Ansteigen der Führung von Stoffströmen in semi- oder dezentralen Wasserkreisläufen für Abwasserentsorger aufgrund der sinkenden Auslastung bestehender Kanäle (die in schrumpfenden Regionen ohnehin zum Teil an Funktionsgrenzen stoßen) problematisch für den Betrieb würde und zusätzliche Kosten verursachen könnte. Diese Gefahr verdeutlicht die Notwendigkeit einer geplanten und gesteuerten Einführung innovativer Wasserinfrastrukturen mit Blick auf die abschätzbaren, möglichen Wirkungen auf das Gesamtnetz.

Weitere Risiken für die Wasserunternehmen können sich aus ungeklärten Zuständigkeiten und Haftungsfragen ergeben. Hier sind die formal-juristischen Verantwortungsbereiche (rechtlich haftbar) von den faktischen Verantwortungszuschreibungen (d.h., wen sprechen die Kunden an und wen halten sie für verantwortlich) zu unterscheiden. Wasserunternehmen sind die primären Ansprechpartner für die Kunden in puncto Wasser- und Dienstleistungsqualität, auch wenn in einzelnen Gliedern der Wertschöpfungskette der Wasserver- und Abwasserentsorgung weitere Akteure agieren. Die Implementierung neuartiger Wasserinfrastrukturen führt potenziell zu einem Anstieg der Anzahl an Akteuren, die an Planung, Bau und Betrieb der Systeme beteiligt sind. Das wiederum kann im Falle von Systemfehlern und -ausfällen die Frage nach dem ursächlich „Schuldigen“ verkomplizieren. Dies gilt insbesondere dann, wenn neue Koordinationsanforderungen geregelt werden müssen, für die keine oder kaum Erfahrungswerte vorliegen und Zuständigkeiten nicht ausreichend oder eindeutig geklärt sind.

7 Anforderungen an Personal und Organisationsstrukturen

Die Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen verändert die Anforderungen an das Personal und die Organisationsstrukturen in Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft. Im Folgenden wird daher der Frage nachgegangen, wie sich (kommunale) Unternehmen der Daseinsvorsorge mit ihrem Personal (Wissen/Know-how, Kapazitäten) und mit ihren Organisationsstrukturen „aufstellen“ könnten, um unter den sich verändernden Rahmenbedingungen und im Kontext neuartiger Wasserinfrastrukturen ihre Rollen und Aufgaben mit Blick auf integrierte Stadtentwicklung und zukunftsfähige Infrastrukturgestaltung (öffentlicher Zweck) aus- bzw. erfüllen zu können.

Einen Transformationsprozess zur Anpassung bzw. Weiterentwicklung der Infrastrukturen an zukünftige Anforderungen anzupassen, erfordert Ressourcen und umfangreiches Wissen in der kommunalen Verwaltung und im Unternehmen. Wissen bezieht sich dabei neben Fachwissen zum technischen und kaufmännischen Betrieb auch auf Methodenwissen und Kompetenzen zur Gestaltung der Transformation als Such- und Koordinationsprozess zwischen Akteuren.

Mit der Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen verändern sich Spektrum und Tiefe der erforderlichen Kompetenzen und Kenntnisse der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Unternehmen, so die Vermutung einiger Interviewpartner. Gefordert seien nicht mehr nur Techniker und (Wirtschafts-)Ingenieure in Siedlungswasserwirtschaft und Tiefbau. Gefragt sind vor dem Hintergrund der drei grundlegenden Strategieoptionen (Nexus Wasser-Energie, Betrieb de- und semizentraler Anlagen, integriertes Wasserressourcenmanagement) und der darin implizierten Aufgaben und Geschäftsfelder Spezialisten u.a. für Energieversorgung und -märkte, Steuerfachleute, Controller, spezialisierte Biologen für aquatische Ökosysteme, Planer für integrierte Vorhaben oder zur Moderation und Steuerung komplexer Planung- und Entscheidungsprozesse. Die Einschätzung veränderter Qualifikationsanforderungen für die Belegschaft bei sich wandelnden unternehmerischen Strategieoptionen in der Siedlungswasserwirtschaft wird auch für Energieversorgungsunternehmen im Rahmen der Energiewende reflektiert. Hier wird davon ausgegangen, dass neue Produkte, Geschäftsfelder und Kooperationen die in Stadtwerken benötigten Kompetenzen zu „höherwertigen“ Funktionen der Steuerung und des Managements verschieben. In diesem Zusammenhang seien dann auch betriebliche Qualifikationen anzupassen (De Masi et al. 2008: 26).

Unabdingbar ist damit ein strategisches Personalmanagement im Unternehmen, das auf Basis einer fundierten Analyse der veränderten bzw. neuen benötigten Kompetenzen und Personalbedarfe sowohl das bestehende Personal entsprechend (weiter-)qualifiziert als auch gezielt neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter akquiriert. Darüber hinaus dürfte grundsätzlich die Absicherung bzw. das Halten der bewährten Fach- und Führungskräfte im Unternehmen vor dem Hintergrund des demografischen Wandels sehr wichtig werden. Gerade in vom demografischen Wandel betroffenen Regionen zeichnen sich schon heute Engpässe im Fachpersonal in Unternehmen auch der Wasserwirtschaft ab (Adamski 2015).

Organisationsinterne Wissensbestände und Qualifikationen in Tiefe (Exzellenz) und Breite (Spektrum der Wissensgebiete) korrelieren mit der Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie entsprechend mit der Größe einer Organisation. Die in der weiteren Argumentation zugrunde gelegte Annahme ist, dass erst ab einer bestimmten Größe ausreichend qualifiziertes Personal nicht nur für die Kernaufgaben, sondern auch für strategische und innovative Fragestellungen vorgehalten werden kann. Diese These wird mit den Analysen von Tauchmann et al. (2006) zur organisatorischen und technischen Innovationskraft in Abwasserentsorgern gestützt. „Die Vorteile größerer Unternehmen in Hinblick auf den Zugang zu Informationen sowie personellen und finanziellen Ressourcen sollte sich insbesondere bei der Adaption von Innovationen niederschlagen“ (Tauchmann et al. 2006: 172). Selbstverständlich kann es aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht Ziel sein, möglichst viel Personal quasi auf Verdacht vorzuhalten. Es ist vielmehr zunächst dafür zu sorgen, über angemessen qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zur effektiven und effizienten Erfüllung der Kernaufgaben zu verfügen. Es ist also ausreichend Qualifikation und „Intelligenz“⁴⁶ im Unternehmen für das Kerngeschäft (Kernaufgaben, Daseinsvorsorge) vorzuhalten. Wie in den vorherigen Kapiteln gezeigt wurde, bieten sich proaktive Rollen der Wasserunternehmen zur Gestaltung zukunftsfähiger stadttechnischer (Wasser-)Infrastrukturen an. Die zuvor skizzierten strategischen Optionen bieten zum einen Ansatzpunkte zur Finanzierung und Auslastung. Sie erfordern zum anderen auch ausreichend Personal, das qualifiziert ist für die Aufgaben einer strategischen, zwischen Stadt- und Infrastrukturentwicklung abgestimmten Planung – Aufgaben, die über die Kernaufgaben der Siedlungswasserwirtschaft im engeren Sinne hinausgehen.

Vor diesem Hintergrund sollen noch einmal die Optionen zur strategischen Kopplung der Siedlungswasserwirtschaft mit dem Energiesektor⁴⁷ (vgl. Kap. 6.1) reflektiert werden. Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft, die eine weitgehende Kopplung insbesondere der Abwasserentsorgung mit ihren thermischen und energetischen Potenzialen und der Energiewirtschaft anstreben, können entweder ihre eigenen Aktivitäten im Bereich der Energiewirtschaft ausweiten oder in Form von Kooperationsmodellen sich geeigneter Partner bedienen.

46 So nannte es ein Interviewpartner.

47 Auch strategische Überlegungen und Diskurse seitens der kommunalen Energiewirtschaft zeigen Ansatzpunkte zur Vertiefung des Nexus Wasser-Energie auf, an die die Wasserwirtschaft mit ihren innovativen Infrastrukturen andocken könnte. So werden in einer Untersuchung zu den „Strategien von Stadtwerken“ die Themen erneuerbare Energien, Energieeffizienz (z.B. KWK), Sicherung von Konzessionen (Netze), Energiedienstleistungen und horizontale Kooperationen als zukünftig besonders relevant genannt (smm 2010: 32 f.). Diese Themen lassen sich mit innovativen Wasserinfrastrukturen verknüpfen und bieten insbesondere dem (kommunalen) Energieversorgungsunternehmen eine Möglichkeit, sich als nachhaltiges, dank dezentraler Erzeugung regional verankertes Energieversorgungsunternehmen zu positionieren und damit ein positives Image zu besetzen.

Wird eine eher eigenständige Strategie im Wasserunternehmen eingeschlagen, gilt es zu beachten, dass die Energiewirtschaft stark reguliert⁴⁸ ist und die Märkte mit einer Vielzahl von Akteuren einem hochkomplexen Governance- und Anreizregime unterliegen. Die rechtlichen, wirtschaftlichen und technischen Kompetenzen wären entsprechend mit qualifiziertem Personal im Wasserunternehmen (insbesondere der Verwaltung) zu bedienen. Häufig werden jedoch fachliche und formale Kompetenzen (vgl. Satzungsziele) im Bereich der Energieversorgung nicht bzw. nicht in ausreichendem Maße im Wasserunternehmen vorliegen, um über die Eigenversorgung hinaus selbständig auf dem Strom- und Wärmemarkt aktiv zu werden. Nun müsste neben einer ggf. notwendigen Anpassung der Unternehmenssatzung eigenes Personal weitergebildet und aufgebaut oder neues Personal eingestellt werden. Beide Optionen dürften nicht nur zeitaufwändig, sondern auch kostspielig sein und sind dazu mit unternehmerischem Risiko verbunden. Ganz ohne Kooperation mit (kommunalen) Energieunternehmen wird vermutlich diese Strategie nicht zu verwirklichen sein.

Die notwendigen fachlichen Kompetenzen in der Energieversorgung zur Kopplung mit der Wasserwirtschaft liegen in der Regel beim lokalen Energieversorger (z.B. Stadtwerke) vor. Auf diese kann in Kooperationsstrukturen entsprechend zurückgegriffen werden. Ob bzw. in welcher Form der Kooperation mit Energieunternehmen neue bzw. gemeinsame Geschäftsfelder entwickelt werden, ist im Einzelfall zu verhandeln und vertraglich zu regeln.

Die Strategieoptionen im „Nexus Wasser-Energie“ und dem „Betrieb de- und semizentraler Anlagen“ legen Ver- und Entsorgungssparten übergreifende Organisationsmodelle für Unternehmen nahe. Denn neben den zuvor skizzierten Koppelungsmöglichkeiten zwischen Abwasser und Energie (Wärme, Strom, Biogas) lassen sich bei weiteren Spartenüberlegungen mit Blick auf Prozesse und Abläufe auch gewisse Gemeinsamkeiten etwa zwischen Abfall und Abwasser⁴⁹ erkennen, die in separaten Organisationsformen vielleicht brachliegen. Ver- und Entsorgungssparten übergreifend können Aufgaben und Dienstleistungen, die näher am Verbraucher bzw. Kunden liegen, wie z.B. Kunden-, Beschwerdemanagement, Kommunikation, Zählerwesen, Beratungsdienstleistungen etc., organisiert werden. Vor dem Hintergrund der Fachkompetenzen des Personals von Wasserunternehmen ist nach Meinung einzelner Interviewpartner auch eine Ausweitung auf andere Medien und Aufgabenfelder denkbar; etwa die Integration von Aufgaben in Geoinformationssystemen (GIS) oder des Bauhofs etc. In den Gesprächen mit Vertretern kommunaler Wasserunternehmen kam wiederholt die Forderung auf, Kopplungen mit anderen Ver- und Entsorgungssparten zu identifizieren und so Synergien im Management und

48 Vgl. „Gesetzeskarte für das Energieversorgungssystem“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (abrufbar unter: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiewende/gesetzeskarte.html>).

49 Allerdings unterliegen Abwasser und Abfall zwei unterschiedlichen Rechtsregimen. Dies wird etwa deutlich bei der Frage, bis zu welchem Zeitpunkt Klärschlamm unter das Wasserhaushaltsgesetz fällt und wann er in das Kreislaufwirtschaftsgesetz übergeht.

Betrieb zu heben. Dabei ist aus der Perspektive eines kommunalen Wasserunternehmens zu-
mindest mit Blick auf die weiteren kommunalen Unternehmen bei den Überlegungen zur Be-
stimmung neuer Strategien und der Erschließung neuer Geschäftsfelder zu prüfen, inwiefern es
zu Überschneidungen bei Geschäftsfeldern kommen könnte und welche Konkurrenzen sich
innerhalb des Konzern „Stadt“ eventuell ergeben. Zum Beispiel könnten im Zuge von Projekten
zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser und dem Aufbau von Nahwärmenetzen Konkurrenzen
zu bestehenden Wärmenetzen oder zu Planungen für deren Erweiterung auf Seiten der Stadt-
werke auftreten. Die Kooperation des Wasserunternehmens mit dem lokalen (kommunalen)
Energieversorgungsunternehmen erschließt nicht nur dessen fachliches Wissen und Know-how
zum Betrieb von Energieanlagen in Infrastrukturen der Siedlungswasserwirtschaft, sondern hilft
auch, in einem geordneten Rahmen mit potenziellen (Interessens)Konflikten zwischen kommu-
nalen Unternehmen umgehen zu können. Es sollte demnach infrastrukturektor-übergreifend
der Konzern „Stadt“ als Ganzes in den Blick genommen werden, wenn über neue Strategieopti-
onen im Zuge der Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen nachgedacht wird.⁵⁰ So kann die
Auseinandersetzung mit neuen Strategieoptionen im Nexus Wasser-Energie und dem „Betrieb
de- und semizentraler Anlagen“ als Chance verstanden werden, neue bzw. bisher nicht
erkannte Kooperationsmöglichkeiten zu identifizieren und die Zusammenarbeit mit Stadtwerken
in Form neuer Organisations- und Kooperationsmodelle zu intensivieren. Dies könnte ein
wichtiger Baustein sein, die stadttechnischen Infrastruktursysteme in der öffentlichen Hand,
ergo Kommune, zusammenführen – sofern dies als strategisches und ebenso normatives Ziel
der Kommune formuliert ist. Als bewährtes und bekanntes Organisationsmodell bietet sich hier-
zu das traditionelle Stadtwerk als Vorbild für Mehrspartenunternehmen an.

Nach grundsätzlicher, übereinstimmender Einschätzung der befragten Unternehmensvertreter
sind kleine Organisationsstrukturen bei den wachsenden und immer komplexeren Herausforde-
rungen der Wasserwirtschaft zunehmend weniger geeignet, angepasste zukunftsfähige Lösun-
gen zu entwickeln und umzusetzen. Kleinteiligen Strukturen im ländlichen Raum wird häufig ein
Defizit an Fachwissen und Ressourcen attestiert (MLU o.J.). Die Debatte um angemessene
Organisationsformen und -strukturen der Siedlungswasserwirtschaft in Deutschland wird seit
Jahren geführt (z.B. Gawel/Bedtke 2013), ohne dass sich an der Gesamtzahl der Wasserver-
und Abwasserentsorgungsunternehmen eine signifikante Veränderung eingestellt hätte (ATT et
al. 2005: 13 ff., 2011: 34, 2015: 31 ff.). Gleichwohl gibt es eine Reihe von Vorschlägen zur An-
passung der Strukturen von Wasserunternehmen/-verbänden – insbesondere für den ländlichen
Raum (MLU o.J., Londong et al. 2010). Um größere Organisationsstrukturen zu schaffen, die

50 Dies gilt im Übrigen nicht nur für die Nutzung von Wärmepotenzialen aus dem Abwasser, sondern
generell im Hinblick auf die Nutzung erneuerbarer Energien und die Abstimmung zwischen zentralen
und dezentralen Versorgungsoptionen. Insofern sollten sich die Überlegungen von einem gesamtstädt-
tischen Energienutzungsplan o.Ä. leiten lassen (vgl. zu strategischer Infrastrukturplanung Libbe 2015
oder Libbe/Beckmann 2014).

nach Einschätzung vieler Experten durchaus notwendig wären, werden kleine Wasserunternehmen daher Allianzen bzw. Kooperationen untereinander oder mit den Unternehmen der regionalen Zentren⁵¹ eingehen, um nicht nur den aktuellen Anforderungen besser gerecht werden zu können, sondern auch sich bietende Chancen für Anpassungen, wie z.B. den Betrieb semizentraler Gruppenkläranlagen als Dienstleistung für Dritte, nutzen zu können.

Die Größe von Organisationen und die damit gemeinhin verbundene Zentralität ihrer Organisationsstrukturen sowie ihrer Ressourcen können dazu führen, dass die „Präsenz vor Ort“ abnimmt. Die Befürchtung der befragten Experten ist, dass ein zu großes Konstrukt (Unternehmen) die „Bodenhaftung“ und Nähe zu den Kunden verlieren könnte. Demnach kommt es auf Strukturen an, die je nach Aufgabe und regionalen Kontexten eine angemessene Balance zwischen zentralen Diensten und dezentraler Aufgabenerfüllung und Kontakt mit den Akteuren vor Ort (Endkunden, Gemeinden etc.) halten können. Die Frage nach der geeigneten Form und Größe von Wasserunternehmen (im ländlichen Raum⁵²) wird basierend auf einer Reihe von betrieblich-unternehmerischen Kennzahlen nicht nur wirtschaftlich, sondern vor allem politisch zu bestimmen sein. Dabei sind auch historisch gewachsene sozio-kulturelle Aspekte zu bedenken.

Die Suche nach angepassten Organisationsstrukturen und -modellen konkretisiert sich weiter in der Frage nach der Rechtsform der Unternehmung. Die Rechtsform gibt dem Unternehmen und seiner Leitung einen Rahmen für betriebliche Handlungsspielräume insbesondere im Hinblick auf seinen Träger bzw. Gesellschafter (Uechritz/Reck 2012). In vielen Fällen werden, um neue Strategieoptionen und Geschäftsfelder zu erschließen und erfolgreich mit Produkten und Dienstleistungen zu unterlegen, rechtliche Maßnahmen wie eine Anpassung der Satzung, der Rechtsform oder der Organisationsstrukturen nötig werden. Kommunale Unternehmen in öffentlicher Rechtsform dürfen (wo ein Gebührentatbestand besteht [Entwässerungssatzung]) in der Wasserwirtschaft lediglich kostendeckende Gebühren für ihre Dienstleistungen gegenüber dem Bürger verlangen und nicht ausschließlich auf Gewinn angelegt sein. Sie haben ihre in der Satzung definierten öffentlichen Zwecke zu erfüllen. Zur Erledigung von (neuen) Aufgaben außerhalb des Unternehmenszwecks ist demnach grundsätzlich die Satzung anzupassen.

Ein anderer Weg könnte die Modifizierung der Organisationsstruktur sein. So lassen sich zum Beispiel für besondere Aufgaben Tochterunternehmen gründen, die über den öffentlichen Auftrag des Mutterunternehmens hinaus umsatzsteuerpflichtig aktiv werden können und zudem

51 Allerdings müssen große Ver- und Entsorgungsunternehmen der regionalen Zentren ihre Rolle nicht zwangsläufig darin sehen, größere und entsprechend kompetentere Strukturen in der Region zu initiieren/befördern/unterstützen – zumindest wenn kein politischer Auftrag vorliegt und dies mit unternehmerischen Risiken verbunden ist.

52 In urbanen Räumen liegen aufgrund der Anzahl der Einwohner mit ihren Ver- bzw. Entsorgungsbedarfen zumeist ohnehin größere Organisationseinheiten vor (ATT et al. 2015: 33 f.).

Gewinn erwirtschaften dürfen. In diesen Modellen können ggf. marktlich zu erbringende Dienstleistungen (z.B. die Entsorgung von Fäkalklärschlamm) abgewickelt werden. Entsprechend können, je nach gewähltem Organisationsmodell zur Erbringung der satzungsgemäßen Kernaufgaben (Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung als [pflichtige] kommunale Selbstverwaltungsaufgabe), ggf. komplementäre Strukturen etwa in Form von privatrechtlich organisierten Tochterunternehmen gegründet werden, die weitergehende Dienstleistungen im Kontext innovativer Wasserinfrastrukturen (durchaus mit Gewinnerzielungsabsicht) anbieten. Ebenso lässt sich durch die Verlagerung von neuartigen Geschäftsfeldern in Tochterunternehmen das unternehmerische Risiko für das Kerngeschäft begrenzen und eine klare insbesondere auch buchhalterische Trennung der wirtschaftlichen Betätigungen zwischen Mutter und Tochter einführen (dies ggf. auch vor dem Hintergrund der Grenzen der Quersubventionierung). Auch können sektorenübergreifende Aufgaben und Dienstleistungen (z.B. Abwasser-Wärme) in aus lokalem Wärmeversorger und Wasserunternehmen gemeinsam gegründeten „hybriden“ Tochterunternehmen erbracht werden. Schließlich wurden in einzelnen Kommunen bereits integrierte kommunale Netze-Gesellschaften als spartenübergreifende Tochterunternehmen von Energie- bzw. Wasserunternehmen gegründet⁵³ (hierzu: DVGW energie | wasser-praxis 7/8 2015: 84 ff.). Immer ist im konkreten Einzelfall zu prüfen, wie sich in Konzernstrukturen Synergieeffekte zwischen Mutter- und Tochterunternehmen sicherstellen und optimieren lassen.

Grundsätzlich ist die rechtliche Konformität des entsprechend der unternehmerischen Strategie und den Geschäftsfeldern gewählten Organisationsmodells zu wahren. Die jeweils gewählten Organisationsmodelle und -strukturen müssen nicht nur aus rein legalen Gründen rechtskonform sein; sie dürfen auch rechtlich nicht angreifbar sein, um das Modell der kommunalen Daseinsvorsorge abzusichern. Dieser Hinweis eines Interviewpartners schlägt den Bogen zur ordnungspolitischen Debatte über die Rolle der Kommunalwirtschaft und die Ausgestaltung des Modells der kommunalen Daseinsvorsorge vor dem Hintergrund des europäischen Rechtsrahmens wie insbesondere des Wettbewerbs- und Vergaberechts. Dass bei der Suche nach geeigneten Organisationsmodellen, Verfahren und Strukturen zur Koordination des Transformationsprozesses immer wieder rechtliches Neuland betreten werden wird und Grenzen ausgelotet werden müssen, liegt in der Natur der Einführung von Innovationen, die eben nicht nur eine technische, sondern immer auch eine institutionelle Dimension haben.

Grundsätzlich wird mit diesen Überlegungen die Bedeutung des lokalen institutionellen Arrangements und der Organisation der Aufgabenwahrnehmung für die Entwicklung von Strategieoptionen betont.

⁵³ Vgl. z.B. in Frankfurt die NRM Netzdienste Rhein-Main GmbH als Tochterunternehmen der Mainova AG (<https://www.nrm-netzdienste.de/html/ueber-nrm.html>).

8 Rolle kommunaler Unternehmen im Transformationsprozess (und der sektorenübergreifenden Koordination)

Kommunale Unternehmen der Wasserwirtschaft können in Transformationsprozessen eine aktiv gestaltende und treibende Rolle einnehmen. Sie können sich aber auch in der Rolle „Getriebener“ des Handelns anderer Akteure und von Marktdynamiken wiederfinden. Letzteres mag insbesondere dann der Fall sein, wenn private Unternehmen im Zuge der Energiewende (etwa zur Steigerung der Energieeffizienz) und volatiler Energiekosten (bei gleichzeitig sinkenden Kosten für dezentrale Energieerzeugung und -speicherung⁵⁴) verstärkt in das Heben diffuser Energiepotenziale in Gebäuden und hier im Abwasser einsteigen.

Während die konventionellen Infrastruktursysteme der Ver- und Entsorgung in ihrer Grundfigur zentral angelegt und sektoral organisiert sind (Bieker 2009: 16 f.), ermöglichen neuartige Wasserinfrastrukturen innovative und engere Kopplungen zwischen Infrastrukturen und ihren Teilsystemen. Die sektorenübergreifenden Kopplungspotenziale weisen darauf hin, dass eine Transformation in einem Infrastruktursystem bzw. Versorgungssektor immer auch Veränderungen oder Anpassungen in anderen Sektoren auslöst oder voraussetzt (Libbe/Petschow 2015). Eben solche „Ko-Transformationen“ sind auch zwischen öffentlichen und privaten Infrastrukturen nötig – zum Beispiel wenn Grauwasserbehandlung und Betriebswassernutzung im privaten Gebäude entsprechende Gebäudeinstallationen voraussetzen.

Vor dem Hintergrund der skizzierten Merkmale und Folgen der Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen im Zuge eines Transformationsprozesses kommt der Steuerung und Koordination integrierter Planungsprozesse unter Beteiligung vielfältiger Akteure und Stakeholder erhebliche Bedeutung zu. Diese Aufgabe fällt der Kommune und ihren internen (Kernverwaltung) wie assoziierten Organisationseinheiten (kommunalen Beteiligungsgesellschaften) im Rahmen ihrer kommunalen Selbstverwaltung und als Aufgabenträgerin der Daseinsvorsorge zu. Die Kommune kann sich für diese Aufgabe auch Dritter wie z.B. Planungs- und Beratungsbüros bedienen. Aufgrund der sektorenübergreifenden Wechselwirkungen ist aus Sicht des Wasserunternehmens ein integriertes Vorgehen in Kooperation mit anderen kommunalen Unternehmen erforderlich, um so eine integrierte Stadtentwicklung und Infrastrukturplanung zur Sicherung der kommunalen Daseinsvorsorge und des Gemeinwohls zu ermöglichen. Gestützt auf die fachliche und planerische Expertise sollten kommunale Ver- und Entsorgungsunternehmen im Zusammenspiel mit der Kommune als formale Aufgabenträgerin ortsangepasste Lösungen für die kommunale Daseinsvorsorge entwickeln – so der Anspruch, wie er von befragten Unternehmensvertretern im Rahmen dieser Studie formuliert wurde.

54 Vgl. u.a. Agora-Energiewende (2015), Kost et al. (2013), VDE (2015).

Hemmend auf die Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen bzw. den städtischen Transformationsprozess wirkt sich aus, wenn bei den lokalen Akteuren die physischen und logischen Zusammenhänge zwischen Stadtplanung und technischer Infrastruktur nicht ausreichend bekannt sind. Erschwerend kommt zum Teil sektorales Denken in Unternehmen und bei relevanten Akteuren in der Stadt hinzu, das integrierte Sichtweisen nur bedingt zulässt. Kommunale Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft bzw. allgemeiner: lokale Ver- und Entsorgungsunternehmen können in diesem Zusammenhang wichtige Kommunikations- und Informationsarbeit leisten. Wichtig ist aus Sicht der befragten Vertreter von Wasserunternehmen daher, auf kommunale und weitere lokale Akteure zuzugehen, Aufmerksamkeit und Sensibilität in der kommunalen Politik und Verwaltung für die Infrastruktursysteme „im Boden“ zu wecken und Veränderungen anzuregen. (Kommunalen) Unternehmen kommt damit die Rolle eines „Motors“ im Rahmen eines Transformationsprozesses zu. Explizit forderten die befragten Experten, dass die kommunalen Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft eine Vorreiter- und Motivatoren-Rolle⁵⁵ gegenüber den kommunalen Akteuren (relevante Ämter) und weiteren Stakeholder einnehmen sollten. Wenn in diesem Kontext Fragen der Stadtentwässerung von Anfang an in Prozessen zur integrierten Stadtentwicklungsplanung integral behandelt werden, könnten mit Blick auf die spezifische Topografie und lokalen Gewässer eine angepasste und klimaresiliente Siedlungs- und Freiraumplanung erreicht werden (Stichwort: wassersensible Stadt). Die im Rahmen der Interviews befragten Unternehmensvertreter brachten als Beispiel ein, dass im Zuge der kommunalen Bauleitplanung neben Wohnsiedlungen auch die Ansiedlung von Industrie und Gewerbe mit Blick auf bzw. in Abstimmung mit der Siedlungswasserwirtschaft angegangen werden könnte, um so beispielsweise die Nutzung der Abwasserwärme auf der Kläranlage durch naheliegendes Gewerbe zu ermöglichen oder umgekehrt die Abwasserkanäle als Wärmesenke nutzbar zu machen. Auch könnten die Unternehmen der Wasserwirtschaft und lokale Infrastrukturbetreiber abgestimmte Planungsprozesse von Infrastrukturen und Stadtentwicklung über GIS-Daten und Gutachtertätigkeit z.B. im Bebauungsplanverfahren oder bei der Energieleitplanung unterstützen.

Zur Optimierung der Koordination und sektorenübergreifenden Abstimmung zwischen den verschiedenen lokalen Infrastrukturbetreibern sollte als Minimalvariante bei der Planung und dem Bau von Netzen angesetzt werden, um damit das Heben von Synergien im Zusammenspiel der Ver- und Entsorger zu ermöglichen.

Neben den bereits benannten Rollen und Aufgaben kommunaler Wasser- bzw. Infrastrukturunternehmen im Transformationsprozess – etwa kommunikativ angelegte Aufgaben der Sensibilisierung, Information und Motivation der relevanten Akteure, Koordination und Moderation von integrierten Planungs- und Multi-Stakeholder-Prozessen – kann eine wichtige Rolle darin liegen,

⁵⁵ Vgl. zu den verschiedenen Rollen in der Kooperation im Transformationsmanagement Kerber et al. (2016).

die Motivation der Akteure und die Prozessdynamik zu „dosieren“ bzw. gelegentlich anzuregen. Schließlich können Wasser- bzw. Infrastrukturunternehmen im Transformationsprozess auch Aufgaben im Datenmanagement und der Informationsverarbeitung übernehmen.

9 Fazit

Die Siedlungswasserwirtschaft in Deutschland hat ihre Leistungsfähigkeit in den vergangenen rund 150 Jahren in den einzelnen Entwicklungsphasen der Städte und Wasserinfrastrukturen unter Beweis gestellt. Sie orientiert sich an den übergeordneten Zielen der Sicherung kommunaler Daseinsvorsorge nach den Prinzipien der Universalität, Erschwinglichkeit, Kontinuität und einem gleichberechtigten Zugang sowie der Sicherung einer qualitativ einwandfreien und hygienischen Wasserver- und Abwasserentsorgung, die dem Gewässerschutz Rechnung trägt. In vielen Parametern wie Anschlussgrad, Trinkwasserqualität, Reinigungsleistung etc. steht die deutsche Siedlungswasserwirtschaft im internationalen Vergleich gut bis sehr gut da. Die Fähigkeit, sich neuen Herausforderungen zu stellen und diese sowohl technisch (Anlagen) als auch organisatorisch (Unternehmensformen) und institutionell (Regelsysteme, Standards) aufzunehmen, ist hierfür die Voraussetzung. Inwiefern die in Kapitel 3 genannten sich verändernden Rahmenbedingungen und Herausforderungen von neuer Qualität sind und über die in der Vergangenheit vollzogenen sukzessiven Anpassungen hinausgehen und Transformationen mit sich bringen, wird zum Teil kontrovers diskutiert. In der Literatur wird eine Reihe von Gründen für die Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen in Form integrierter Systemlösungen verhandelt (u.a. Kluge/Libbe 2006, 2010, Staben 2008, Bieker 2009, DWA 2008, Nickel et al. 2014, Nolde 2013, Klein 2014). Diese versprechen eine verbesserte Ressourceneffizienz durch Stoffstromtrennung und Orientierung am Kreislaufgedanken sowie eine Ausrichtung an erweiterten Gestaltungsprinzipien nachhaltiger Infrastruktursysteme wie u.a. Flexibilität, Modularität, Anpassungsfähigkeit und Resilienz (Kluge/Libbe 2006, Libbe/Petschow 2015) und gehen damit von einem erweiterten Zielsystem für die Siedlungswasserwirtschaft aus.

Folgende zentrale Schlussfolgerungen lassen sich aus den Erhebungen und der Auseinandersetzung mit neuartigen Wasserinfrastrukturen und unternehmerischen Strategieoptionen festhalten:

1. Die Einschätzungen der im Rahmen von netWORKS befragten Experten sprechen dafür, zukünftig stärker als bisher nach räumlichen, siedlungsstrukturellen, demografischen und klimatischen Faktoren zu unterscheiden und damit von differenzierten Formen und Konfigurationen der Wasserinfrastrukturen auszugehen. Die konventionellen Wasserinfrastrukturen werden durch neuartige Anlagen und integrierte Systemvarianten ergänzt bzw. angereichert. Trink- und Abwassersysteme werden damit auf der technischen Ebene vielfältiger und heterogener und damit – so die These – besser situations- und ortsspezifisch angepasst.
2. Neuartige Wasserinfrastrukturen eröffnen Möglichkeiten sektorenübergreifender Kopplungen und bedingen Notwendigkeiten veränderter Koordination von Infrastrukturen und deren Akteuren. Daraus ergeben sich Strategieoptionen und Geschäftsfelder für Wasserunternehmen, die nicht für alle Unternehmen vollkommen neue Ansätze darstellen, die aber auf begründete strategische Akzentuierungen hinweisen. Dabei schließen sich die folgenden Strategieoptionen gegenseitig nicht aus, sie sind vielmehr kombinierbar und ergänzen sich:

- Vertiefung der Sektorkopplungen zwischen Abwasser, Wärme und Strom („Nexus Wasser-Energie“),
 - Ausweitung der Dienstleistungen und Produkte im Bereich de- und semizentraler Anlagen (Planung, Betrieb, Wartung),
 - Vertiefung der Tätigkeiten und Wertschöpfung im Rahmen eines integrierten Wasserressourcenmanagements und Gewässerschutzes.
3. Neuartige Wasserinfrastrukturen werden von den Akteuren dann in Erwägung gezogen und implementiert, wenn sie zusätzliche Qualitäten im Vergleich zum konventionellen System bieten. Die Vorteile müssen den Entscheidungsträgern nicht nur bekannt sein, sondern sie müssen zu den politisch und strategisch formulierten Zielen passen sowie sich plausibel darstellen und kommunizieren lassen. Innovative Pilot- und Demonstrationsvorhaben in städtischen Teilräumen (Quartiere) können hier eine wichtige Funktion einnehmen.
 4. Herausforderungen wie Klimawandel, demografischer Wandel, siedlungsstrukturelle Trends etc. sowie die dynamische Entwicklung in zentralen Feldern kommunaler Daseinsvorsorge aufgrund der Energiewende⁵⁶ verändern die Rahmenbedingungen kommunalwirtschaftlichen Handelns – auch in der Siedlungswasserwirtschaft. Es steigen u.a. aufgrund der sich absehbar verstärkenden Sektorkopplungen (Wasser – Wärme – Strom – Verkehr) die Anforderungen an Infrastrukturunternehmen. Neue Akteure kommen hinzu, so dass sich die im konventionellen Wasserinfrastruktursystem eingespielten Akteursnetzwerke, Rollen und institutionellen Arrangements ändern.
 5. Eine steigende Anzahl von Akteuren sowie sich ausdifferenzierende Anlagen und Teilsysteme, die sich zugleich auf neuartige Weise koppeln, machen eine strategische, auf gesamtstädtischer Ebene angelegte und integrierte Planung sowie sektorenübergreifende Koordination erforderlich. Dies gilt sowohl für die betrieblichen Abläufe in und zwischen Infrastrukturunternehmen als auch für die städtische Ebene, auf der die Notwendigkeit und die Potenziale einer integrierten Planung von Stadt, Freiraum und Infrastruktur (angelegt als kommunales Transformationsmanagement) augenscheinlich werden.
 6. Die Strategieoptionen und Geschäftsfelder im Kontext neuartiger Wasserinfrastrukturen sowie die sektorenübergreifenden Koordinationsbedarfe können eine Anpassung bestehender Organisationsmodelle erfordern. Grundsätzlich steht den Kommunen und ihren Unternehmen eine breite Palette von Optionen zur Verfügung: von der Anpassung der einzelnen Unternehmenssatzung an veränderte Aufgaben über Kooperationsverträge zwischen Akteuren, Integration von zwei Unternehmen (Fusion), Gründung eines ausgelagerten Tochterunter-

⁵⁶ Sinkende Gewinnmargen kommunaler Energieversorger haben Folgen für die Finanzierung defizitärer Aufgaben im kommunalen Querverbund (z.B. Bäder, ÖPNV).

nehmens mit spezifischen Zweck, Gründung eines gemeinsamen „hybriden“ Tochterunternehmens zweier Unternehmen aus unterschiedlichen Sparten bis zum Aufbau von Konzernstrukturen etc.

7. Diese neuen oder veränderten Anforderungen bedürfen sowohl in der kommunalen Verwaltung als auch in den Unternehmen entsprechender Kompetenzen und entsprechenden Personals. Beides wird in entsprechender fachlicher Breite und Tiefe eher in mittleren bis großen Organisationen (Betrieben, Unternehmen, Verbänden) vorgehalten werden können. Die skizzierten Strategieoptionen und Geschäftsfelder kommunaler Wasserunternehmen bieten Ansatzpunkte, das bestehende Personal im Unternehmen optimal auszulasten und ggf. neues Personal auf Basis der neuen Geschäftsfelder einzustellen, das im ursprünglichen engeren „Kerngeschäft“ nicht ausgelastet wäre. Spezialisiertes Wissen und Know-how kann zwar in Form von externer Beratungsleistung „eingekauft“ werden. Dennoch werden sich Unternehmen vor dem Hintergrund der sich verändernden Rahmenbedingungen fragen, welche Wissensbestände und Kompetenzen besser innerhalb der eigenen Strukturen vorhanden sein sollten.
8. Mit den skizzierten Strategieoptionen und neuartigen Geschäftsfeldern kann die Handlungsfähigkeit der kommunalen Wasserunternehmen gesichert bzw. ausgebaut werden. Die Wasserunternehmen im Rahmen des „Konzerns Stadt“ stehen damit als ein zentrales Werkzeug der Kommune zur Gestaltung der Integration und Transformation von städtischen Infrastruktursystemen und der Zukunftssicherung von Daseinsvorsorge bereit.
9. Die genannten Strategieoptionen zielen auch auf den sich abzeichnenden Fachkräftemangel in der Ver- und Entsorgungswirtschaft ab (Adamski 2015). Die kommunalen Unternehmen der Wasserwirtschaft werden künftig noch stärker als bisher im Wettbewerb um Fachkräfte stehen. Im Unternehmen vielfältige, abwechslungsreiche, anspruchsvolle und sichere Arbeitsplätze anbieten zu können, wird vor diesem Hintergrund ein nicht zu vernachlässigender Faktor sein. Die zuvor skizzierten Strategieoptionen und Geschäftsfelder bieten eine Reihe von Anknüpfungspunkten, Arbeitsplätze in diesem Sinne attraktiv zu gestalten.

Die Voraussetzung für strategische Entscheidungen zur Gestaltung zukunftsfähiger Wasserinfrastrukturen in der Stadt ist eine grundlegende politische Vision und Entscheidung der Kommune zur künftigen Organisation der kommunalen Daseinsvorsorge, ihrer Beiträge und Funktionen im Kontext integrierter Stadtentwicklung und damit letztlich zur Lebensqualität vor Ort. Neben der Verwaltung stehen kommunale (Wasser-)Infrastrukturbetreiber in der Verantwortung, infrastrukturelle Transformations- und Abstimmungsprozesse der integrierten Stadtentwicklung zu befördern und zu gestalten.

Quellen und Literatur

Adamski, Sascha (2015): Die Situation ist ernst! Bald fehlen uns qualifizierte Mitarbeiter. In: DVGW energie | wasser-praxis, Vol. 9/2015, S. 3.

Agora-Energiewende (Hrsg.) (2015): Current and Future Cost of Photovoltaics. Long-term Scenarios for Market Development, System Prices and LCOE of Utility-Scale PV Systems. https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2014/Kosten-Photovoltaik-2050/AgoraEnergiewende_Current_and_Future_Cost_of_PV_Feb2015_web.pdf (18.05.2016).
<http://www.agora-energiewende.de/de/themen/-agothem-/Produkt/produkt/88/Current+and+Future+Cost+of+Photovoltaics>

ATT (Arbeitsgemeinschaft Trinkwassertalsperren e. V.), BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.), DBVW (Deutscher Bund der verbandlichen Wasserwirtschaft e. V.), DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. – Technisch-wissenschaftlicher Verein), DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.), VKU (Verband kommunaler Unternehmen e. V.) (Hrsg.) (2015): Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft. Bonn.
[https://www.bdew.de/internet.nsf/res/1EF08743E7477878C1257E1200438C17/\\$file/Branchenbild_Wasserwirtschaft_2015.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/res/1EF08743E7477878C1257E1200438C17/$file/Branchenbild_Wasserwirtschaft_2015.pdf)
http://de.dwa.de/tl_files/_media/content/PDFs/Abteilung_AuG/WEB-B Branchenbild-dt-wasserwirtschaft-2011.pdf(18.5.2016).

ATT (Arbeitsgemeinschaft Trinkwassertalsperren e. V.), BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.), DBVW (Deutscher Bund der verbandlichen Wasserwirtschaft e. V.), DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. – Technisch-wissenschaftlicher Verein), DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.), VKU (Verband kommunaler Unternehmen e. V.) (Hrsg.) (2011): Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft. Bonn.

ATT (Arbeitsgemeinschaft Trinkwassertalsperren e. V.), BGW (Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft e. V.), DBVW (Deutscher Bund der verbandlichen Wasserwirtschaft e. V.), DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. – Technisch-wissenschaftlicher Verein), DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.), VKU (Verband kommunaler Unternehmen e. V.) (Hrsg.) (2005): Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft. Bonn.

ATT (Arbeitsgemeinschaft Trinkwassertalsperren e. V.), BGW (Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft e. V.), DBVW (Deutscher Bund der verbandlichen Wasserwirtschaft e. V.), DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. – Technisch-wissenschaftlicher Verein), DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.), VKU (Verband kommunaler Unternehmen e. V.) (Hrsg.) (2005):

Verbändeerklärung zum Benchmarking Wasserwirtschaft.

<http://www.trinkwassertalsperren.de/fileadmin/att/pdf/verbaendeerklaerungbgw2005.pdf>
(18.5.2016).

Bauknecht, Dierk, Simon Funcke (2013): Dezentralisierung oder Zentralisierung der Stromversorgung: Was ist darunter zu verstehen? In: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, Vol. 8/2013, S. 14–17.

BBK (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe) (Hrsg.) (2013): Abschätzung der Verwundbarkeit gegenüber Hochwasserereignissen auf kommunaler Ebene, Reihe Praxis im Bevölkerungsschutz, Bd. 4. Bonn.

http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Praxis_Bevoelkerungsschutz/Band_4_Praxis_BS_Hochwasser-Kommuna-Ebene.pdf?__blob=publicationFile
(18.5.2016).

BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.), DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. – Technisch-wissenschaftlicher Verein), VKU (Verband kommunaler Unternehmen e. V.) (Hrsg.). (2015): Effizienz und Transparenz in der Wasserversorgung dauerhaft sichern und weiterentwickeln – Gemeinsame Erklärung von BDEW, DVGW und VKU.

http://www.dvgw.de/fileadmin/dvgw/wasser/organisation/verbaendeerklaerung_effizienz_transparenz_wasserversorgung.pdf (18.5.2016).

Bedtke, Norman (2016): Transformationsprozesse und Institutionen – eine theoretische Perspektive für die Wasserwirtschaft. In: Gawel, Eric (Hrsg.) (2016): *Die Governance der Wasserinfrastruktur*. Bd. 2: Nachhaltigkeitsinstitutionen zur Steuerung von Wasserinfrastrukturen. Berlin, S. 9–75.

Bieker Susanne (2009): *Semizentrale Ver- und Entsorgungssysteme: neue Lösungen für schnell wachsende urbane Räume. Untersuchung empfehlenswerter Größenordnungen*. Darmstadt.

BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) (Hrsg.) (2015): Ein Strommarkt für die Energiewende. Ergebnispapier des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (Weißbuch). Berlin. <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/weissbuch,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> (18.5.2016).

Brehme, Julia (2010): *Privatisierung und Regulierung der öffentlichen Wasserversorgung*. Tübingen.

Bremeier, Wolfram, Hans Brinckmann, Werner Killian (2006): *Public Governance kommunaler Unternehmen. Vorschläge zur politischen Steuerung ausgegliederter Aufgaben auf der Grundlage einer empirischen Erhebung*. Düsseldorf.

Bundesregierung (2013): Deutschlands Zukunft gestalten – Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, 18. Legislaturperiode. Berlin.

http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2013/2013-12-17-koalitionsvertrag.pdf?__blob=publicationFile (18.5.2016).

CGI Group Inc., Trend:research (2013): Strategiewende zur Energiewende? Zukünftige Ausrichtung der Stadtwerke. Düsseldorf.

Commerzbank (2009): Perspektiven von Stadtwerken. Studie vor dem Hintergrund der Interdependenz von Wettbewerb und Daseinsvorsorge im Fokus eines regulierten Marktumfeldes. <http://docplayer.org/10850544-Perspektiven-von-stadtwerken.html> (18.5.2016).

Davoudi, Arash, Martina Winker, Danijela Milosevic, Engelbert Schramm, Ruth Scheidegger (2016): Stoffstromanalyse zu verschiedenen Wasserinfrastruktursystemen in Frankfurter und Hamburger Quartieren. netWORKS-Papers, Nr. 30.

<http://networks-group.de/de/publikationen/networks-paper.html> (18.5.2016).

De Masi, Salvatore, Christof Schorsch, Matthias Thieme, Torsten Zipperling (2008): Trend zur Kompetenzverschiebung. Stadtwerke 2020: Drei Szenarien im Vergleich. In: Zeitung für kommunale Wirtschaft, Vol. 11/2008, S. 25–26.

Destatis (Statistisches Bundesamt) (2015): Pressemitteilung vom 10.07.2015, Nr. 257/15. https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2015/07/PD15_257_433pdf.pdf?__blob=publicationFile (18.5.2016).

Destatis (Statistisches Bundesamt) (2013): Fachserie 19, Reihe 2.1.3. Umwelt – Öffentliche Wasserversorgung und öffentliche Abwasserentsorgung – Strukturdaten zur Wasserwirtschaft.

https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/Wasserwirtschaft2190213109004.pdf?__blob=publicationFile (18.5.2016).

Di Brenner, Klaus (2005): Dienstleister und Partner für die Wasserwirtschaft – Veolia Water arbeitet für Kommunen, Verbände und Industrie. In: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Vol. 57 (7), S. a18–a19.

DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.) (Hrsg.) (2015): DVGW energie | wasser-Praxis, Vol. 7–8/2015.

DWA (Deutscher Verein für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.) (2013): Positionen zur Energie- und Wasserwirtschaft. Hennef.

http://de.dwa.de/tl_files/_media/content/PDFs/Abteilung_WaBo/Energie-und-Wasserwirtschaft_Positionen.pdf (18.5.2016).

- DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.) (2008): Neuartige Sanitärsysteme. Hennef. [http://www.dwa.de/dwa/shop/produkte.nsf/A9268FEF470E2B29C125753C003481B5/\\$file/vorschau_KA-01_2008-12.pdf](http://www.dwa.de/dwa/shop/produkte.nsf/A9268FEF470E2B29C125753C003481B5/$file/vorschau_KA-01_2008-12.pdf) (18.5.2016).
- Edeling, Thomas (2002): Stadtwerke zwischen Markt und Politik. In: Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen, Vol. 25 (2), S. 127–139.
- Fahrenkrug, Katrin, Michael Melzer, Teike Scheepmaker, Oliver Hug, Sven Riedel, Armgard Kruppa, Rainer Kühne, Jörg Schmidt-Wottrich (2015): Leitbild zukunftsfähige Siedlungswasserwirtschaft Brandenburg – Abschlussbericht. Hamburg/Berlin/Potsdam. http://leitbildsiedlungswasserbb.de/fileadmin/template/Daten/Ergebnisse/Abschlussbericht_Leitbild_SWW_Brandenburg_web_30032015.pdf (18.5.2016).
- Felmeden, Jörg, Bernhard Michel, Martin Zimmermann (2016, im Erscheinen): Integrierte Bewertung neuartiger Wasserinfrastruktursysteme. Bewertungsverfahren, Bewertungskriterien, räumlicher Bezug. netWORKS-Papers, Nr. 32. <http://networks-group.de/de/publikationen/networks-paper.html> (18.5.2016).
- Forsthoff, Ernst (1958): Die Daseinsvorsorge und die Kommunen. Stuttgart.
- Forsthoff, Ernst (1938): Die Verwaltung als Leistungsträger. Stuttgart.
- Gawel, Eric (Hrsg.) (2016): Die Governance der Wasserinfrastruktur, Bd. 2. Nachhaltigkeitsinstitutionen zur Steuerung von Wasserinfrastrukturen. Berlin.
- Gawel, Erik, Norman Bedtke (2013): Effizienz und Wettbewerb in der deutschen Wasserwirtschaft – Ordnungskonzepte zwischen „Modernisierung“ und „Regulierung“. In: Infrastruktur-Recht, H. 11, S. 298–301.
- Grazer Energieagentur (2007): Technisches und wirtschaftliches Marktpotenzial der Wärmeenergieerzeugung aus dem Abwasser in Österreich. Graz.
- Grin, John, Jan Rotmans, Johan Schot (2010): Transitions to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long Term Transformative Change. New York/London.
- Haberkern, Bernd, Werner Maier, Ursula Schneider (2008): Steigerung der Energieeffizienz auf kommunalen Kläranlagen. Reihe Texte, Ausg. 8/2011. Dessau-Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3347.pdf> (18.5.2016).
- Haller, Max (1999): Soziologische Theorie im systematisch kritischen Vergleich. Opladen.
- Hanke, Stefanie (2016, im Erscheinen): Rechtliche Rahmenbedingungen neuartiger Wasserinfrastrukturen – Zu den rechtlichen Möglichkeiten und Grenzen der Einführung von Grauwasser.

- serrecycling, Schwarzwasserbehandlung sowie Wärmerückgewinnung. netWORKS-Paper, Nr. 31. <http://networks-group.de/de/publikationen/networks-paper.html> (18.5.2016).
- Heffer, Tomas, Barbara Birzle-Harder, Jutta Deffner (2015): Akzeptanz von Grauwasserbehandlung und Wärmerückgewinnung im Wohnungsbau. Ergebnisse einer qualitativen Bewohnerbefragung. netWORKS-Papers, Nr. 27. <http://edoc.difu.de/edoc.php?id=LRQ3DGET> (18.5.2016).
- Heinrichs, Friedrich Wilhelm, Anette Schwabedissen (1998): Wirtschaftliche Betätigung – Möglichkeiten und Grenzen. In: Städte und Gemeinderat, Jg. 1998, S. 160.
- Hellermann, Johannes (2012): Handlungsformen und Handlungsinstrumentarien wirtschaftlicher Betätigung. In: Hoppe, Werner et al. (Hrsg.): Handbuch kommunale Unternehmen. 3. vollst. überarb. Aufl. München, S. 129–213.
- Hiessl, Harald, Thomas Hillenbrand, Stefan Klug, Michael Lange, Stefan Völcklinghaus, Christina Flores, Matthias Weilandt (2012): Nachhaltige Weiterentwicklung urbaner Wasserinfrastrukturen unter sich stark ändernden Randbedingungen (Endbericht). Karlsruhe/Düsseldorf/Essen. <http://www.nauwa.de/nauwa/public/Download/Endbericht-NAUWA.pdf> (18.5.2016).
- Hiessl, Harald, Dominik Toussaint, Michael Becker, Silke Geisler, Martin Hetschel, Nicole Werbeck, Michael Kersting, Bettina Schürmann, Amely Dyrbusch, Joachim Sanden, Lothar Unrast (2010): AKWA Dahler Feld. Contracting im Bereich der Wasserwirtschaft. Stuttgart. http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-1230493.pdf (18.5.2016).
- Hiessl, Harald, Jochen Stemplewski, Dominik Toussaint, Martin Hetschel, Silke Geisler, Michael Kersting (2007): Abwasserentsorgung einer Streusiedlung mit MBR-Kleinkläranlagen im Rahmen eines Contracting-Modells. In: Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall, Vol. 54 (12), S. 1238–1245.
- Hill, Hermann (1999): Kommunen im Wettbewerb unter veränderten rechtlichen Rahmenbedingungen. In: ders.: Kommunalwirtschaft. Speyer, S. 41-58.
- Hoffjan, Andreas, Nicole Annett Müller, Vittorio Di Federico, Tonino Liserra (2014): Advice to Water Management Practitioners on Competition, Efficiency and New Business Opportunities. www.trust-i.net (18.5.2016).
- Hubner, Bernd (2014): Demografie – Infarktisiko oder Phantomschmerz der Wasserwirtschaft. In: BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.): Vom demografischen Wandel besonders betroffene Regionen. Ein wichtiges Thema im Kontext der Demografiestrategie. BBSR-Online-Publikation 11/2014. Bonn, S. 47–58.

- Hungenberg, Harald (2008): Strategisches Management in Unternehmen. Ziele – Prozesse – Verfahren. In: Pfähler, Wilhelm, Harald Wiese (Hrsg.): Unternehmensstrategien im Wettbewerb. Eine spieltheoretische Analyse. Berlin.
- Jansen, Dorothea (2000): Der neue Institutionalismus. Antrittsvorlesung an der Deutschen Hochschule für Verwaltungswissenschaften. Speyer.
http://www.uni-speyer.de/files/de/Lehrst%C3%BChle/Jansen/Publikationen/Speyerer_Votr%C3%A4ge_Institutionalismus_2000.pdf (18.5.2016).
- Jarass, Hans Dieter (2002): Kommunale Wirtschaftsunternehmen und Verfassungsrecht. In: Die öffentliche Verwaltung, Jg. 2002, S. 489–500.
- Katz, Kasimir (Hrsg.) (2015): Wassermangel im Bayerischen Wald: Einige Gemeinden brauchen Hilfe aus Nachbarorten. In: EUWID – Wasser und Abwasser, Vol. WA46/2015, Text Nr. 002.
- Kerber, Heide, Engelbert Schramm, Martina Winker (2016): Transformationsrisiken bearbeiten: Umsetzung differenzierter Wasserinfrastruktursysteme durch Kooperation. netWORKS-Papers, Nr. 28. <http://edoc.difu.de/edoc.php?id=IR28QLKF> <http://networks-group.de/de/publikationen/networks-paper.html> (18.5.2016).
- Kerber, Heide, Engelbert Schramm, Carolin Völker, Martina Winker (2015): Innovative Wasserinfrastrukturen in der Umsetzung auf Quartiersebene. Zur Notwendigkeit von integrierter Koordination und Innovationsmanagement. ISOE-Diskussionspapier, Nr. 38, Frankfurt. <http://www.isoe.de/fileadmin/redaktion/Downloads/Wasserinfrastruktur/dp-38-isoe-2015.pdf> (18.5.2016).
- Klein, Stephanie (2014): (Re)Use Options for Grey Water in a German Urban Quarter. EWA 17th International Symposium during IFAT. München. <http://www.kreisjenfeld.de/publikationen.html?page=2> (18.5.2016).
- Kluge, Thomas, Jens Libbe (Hrsg.) (2010): Transformationsmanagement für eine nachhaltige Wasserwirtschaft. Handreichung zur Realisierung neuartiger Infrastrukturlösungen im Bereich Wasser und Abwasser. Berlin.
- Kluge, Thomas, Jens Libbe (Hrsg.) (2006): Transformation netzgebundener Infrastruktur: Strategien für Kommunen am Beispiel Wasser. Reihe Difu-Beiträge zur Stadtforschung, Bd. 45. Berlin.
- Kompetenzzentrum öffentliche Wirtschaft und Daseinsvorsorge, Universität Leipzig (2012): Die Energiewende und deren Herausforderungen für die Stadtwerke. Leipzig.
- Kompetenzzentrum öffentliche Wirtschaft und Daseinsvorsorge, Universität Leipzig (2010): Effiziente Kooperationen von Stadtwerken – Expertenbefragung bei Stadtwerken. Leipzig.

- Konrad-Adenauer-Stiftung (o.J.): Wirtschaftliche Betätigung von Kommunen. Materialien für die Arbeit vor Ort, Nr. 10. http://www.kas.de/wf/doc/kas_3522-544-1-30.pdf?040615164132 (18.5.2016).
- Kost, Christoph, Johannes Nikolaus Mayer, Jessica Thomsen, Niklas Hartmann, Charlotte Senkpiel, Simon Philipps, Sebastian Nold, Simon Lude, Thomas Schlegl (2013): Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien – Studie. <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studien-und-konzeptpapiere/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.pdf> (18.5.2016).
- Larsen, Tove A., Willi Gujer (1996): Separate Management of Anthropogenic Nutrient Solutions. In: *Water Science and Technology*, Vol. 34 (3–4), S. 87–94.
- Lasar, Andreas, Gabriele Buchholz, Andreas Hellenbrand (2011): Integrierte Konzernsteuerung in der Kommunalverwaltung. In: *Der moderne Staat – Zeitschrift für Public Policy, Recht und Management*, Vol. 1/2011, S. 225–247.
- Libbe, Jens (2015): Transformation städtischer Infrastruktur. Perspektiven und Elemente eines kommunalen Transformationsmanagements am Beispiel Energie. Leipzig. http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/17484/Diss_libbe_final_M%C3%A4rz2014_Verleihungsbeschluss.pdf (18.5.2016).
- Libbe, Jens (2012): Rekommunalisierung – Empirische Belege und Einordnung in den ökonomischen und rechtlichen Bezugsrahmen. In: *Verwaltung und Management*, Vol. 1/2012, S. 21–33.
- Libbe, Jens, Klaus Joachim Beckmann (2014): Orientierungen für kommunale Planung und Steuerung. Ein Handlungsleitfaden. Reihe Edition Difu – Stadt Forschung Praxis, Bd. 13. Berlin.
- Libbe, Jens, Ulrich Petschow (2015): Analyse der bisherigen Entwicklung von Infrastrukturen. Bericht im Rahmen des Projekts „Notwendigkeiten und Möglichkeiten zur klimaresilienten und zukunftsfähigen Ausgestaltung von nationalen und grenzübergreifenden Infrastrukturen“. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Berlin (unveröffentlicht).
- Libbe, Jens, Stefanie Hanke, Maic Verbücheln (2011): Rekommunalisierung – Eine Bestandsaufnahme. Reihe Difu-Papers, Jg. 2011. Berlin. http://www.difu.de/sites/difu.de/files/archiv/extranet/publikationen/reihen/difu-papers/2011_difu-paper_rekommunalisierung_0.pdf (18.5.2016).

- Libbe, Jens, Jan Hendrik Trapp, Stephan Tomerius (2004): Gemeinwohlsicherung als Herausforderung – umweltpolitisches Handeln in der Gewährleistungskommune. netWORKS-Paper, Nr. 8. <http://edoc.difu.de/edoc.php?id=C32ZM4ST> (18.5.2016).
- Londong, Jörg, Julia Alexeeva-Steininger, Max Welch-Guerra, Daniel Meyer, Sonja Sauer, Sven Steinbrück, Markus Schröder, Caroline Kobel, Manja Steinke, Nicole Müllerstedt (2010): Auswirkungen des demografischen Wandels auf die technische Infrastruktur von Abfallentsorgung, Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in ländlichen Regionen in den neuen Bundesländern – Kurzexpertise, im Auftrag des Bundesministeriums des Innern. http://www.beauftragte-neue-laender.de/BNL/Redaktion/DE/Downloads/Anlagen/kurzexpertise_auswirkungen_demografischer_wandel_technische_infrastruktur.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (18.5.2016).
- Mayntz, Renate, Volker Schneider (1995): Die Entwicklung technischer Infrastruktursysteme zwischen Steuerung und Selbstorganisation. In: Mayntz, Renate, Fritz Wilhelm Scharpf (Hrsg.): Gesellschaftliche Selbstregelung und politische Steuerung. Frankfurt/New York, S. 73–100.
- Mayring, Philipp (2010): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 11., aktual. u. überarb. Aufl. Weinheim.
- Mazzucato, Mariana (2014): Das Kapital des Staates. Eine andere Geschichte von Innovation und Wachstum. München.
- Meinzinger, Franziska (2010): Resource Efficiency of Urban Sanitation Systems: A Comparative Assessment Using Material and Energy Flow Analysis. Hamburg. https://tubdok.tub.tuhh.de/bitstream/11420/988/1/Diss_Meinzinger_ResourceEfficiency.pdf (18.5.2016).
- MLU (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie) Sachsen-Anhalt (o.J.): Vorstellungen der Landesregierung zu effizienten Strukturen der Aufgabenträger der öffentlichen Wasserversorgung und der Abwasserbeseitigung in Sachsen-Anhalt. http://www.mlu.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/MLU/a-Themen/Wasser/Abwasserbeseitigung/Kommunalabwasser/Leitbild_Kabinett/Endbericht_effiziente_Strukturen.pdf (18.5.2016).
- Monstadt, Jochen, Martin Schmidt, Henning Wilts (2012): Regionale Zusammenarbeit in der Ver- und Entsorgung des Rhein-Main-Gebiets. In: Monstadt, Jochen et al. (Hrsg.): Die diskutierte Region: Probleme und Planungsansätze der Metropolregion Rhein-Main. Frankfurt am Main, S. 185–210.

- Nickel, Darla, Wenke Schönfelder, Dale Medearis, David P. Dolowitz, Melissa Keeley, William Shuster (2014): German Experience in Managing Stormwater with Green Infrastructure. In: Journal of Environmental Planning and Management, Vol. 57 (3), S. 403–423.
- Nolde, Erwin (2013): Water and Energy Recycling in a Residential Passive House. http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB_DC27882.pdf (18.5.2016).
- Oebbecke, Janbernd (2011): § 41 Kommunalrechtliche Voraussetzungen der wirtschaftlichen Betätigung. In: Mann, Thomas, Günter Püttner (Hrsg.): Handbuch der kommunalen Wissenschaft und Praxis, Bd. 2. Heidelberg, S. 59–74.
- Ortmann, Günther (2009): Management in der Hypermoderne: Kontingenz und Entscheidung. Wiesbaden.
- Parsons, David, Enrique Marcet Cabrera, Paul Jeffrey (2012): Carbon Sensitive Urban Water Futures. www.trust-i.net (18.5.2016).
- pwc (2015): Finanzwirtschaftliche Herausforderungen der Energie- und Versorgungsunternehmen. <http://www.treffpunkt-kommune.de/wp-content/uploads/2015/12/Finanzsituation-der-Energieunternehmen.pdf> (18.5.2016).
- Rödl & Partner (2013): Kooperationsstudie Energie – Bundesweite Untersuchung für kleine und mittlere Versorgungsunternehmen/Stadtwerke. Köln/Nürnberg. <http://www.roedl.de/de/de/medien/publikationen/kooperationsstudie-energie/documents/kooperationsstudie-energie-roedl-partner.pdf> (18.5.2016).
- Roland Berger Strategy Consultants GmbH (2014): Erfolgreich in der Energiewende – Effizienz-Benchmarking als Impulsgeber für Regionalversorger und Stadtwerke. München. http://www.rolandberger.de/media/pdf/Roland_Berger_Energiewirtschaft_2014_20140801.pdf (18.5.2016).
- Röstel, Gunda (2015): Brauchen wir die 4. Reinigungsstufe? In: Streitfragen, Vol. 6/2015, S. 30–33.
- Sartorius, Christian, Thomas Hillenbrand (2008): Abwasserentsorgungstechnologie im Elbegebiet – Bestand und Entwicklung. In: Korrespondenz Abwasser, Abfall, Vol. 55 (4), S. 381–386.
- Schäfer, Michael (2014): Kommunalwirtschaft: eine gesellschaftspolitische und volkswirtschaftliche Analyse. Wiesbaden.
- Schitkowsky, Alexander (2010): Wärmerückgewinnung aus Abwasser. http://www.abwasserbilanz.de/downloads/2010/101213_schitkowsky.pdf (18.05.2016).

- Schramm, Engelbert (2008): Energierückgewinnung aus Abwasser – Technologien für die Zukunft. ISOE-Diskussionspapier 30. Frankfurt am Main.
- Schramm, Engelbert, Thomas Giese, Heide Kerber (2015): Kooperationsmanagement zur verbesserten Umsetzung von neuartigen Sanitärsystemen auf Quartiersebene. In: DVGW energie | wasser-praxis, Vol. 4/2015, S.1–3.
- Schulz-Nieswandt, Frank (2014): Zur Zukunft der kommunalen Daseinsvorsorge. In: Kommunalwirtschaft, Vol. 7/2014, S. 335–342.
- Servicestelle: Kommunalen Klimaschutz (Hrsg.) (2012): Klimaschutz und Abwasserbehandlung. Praxisbeispiele zum Klimaschutz in der kommunalen Abwasserbehandlung. Köln.
- Smm Managementberatung, Kompetenzzentrum öffentliche Wirtschaft und Daseinsvorsorge, Universität Leipzig (2010): Strategien von Stadtwerken – Status quo und Perspektiven. http://www.s-m-m.de/pdf/Stadtwerke-Strategien_Status_quo_und_Perspektiven.pdf (18.5.2016).
- Staben, Nadine (2008): Technische Möglichkeiten der alternativen Gestaltung städtischer Wasser- und Abwasserinfrastruktur. Eine Technikrecherche im Rahmen des Projekts "Transformationsmanagement für eine nachhaltige Wasserwirtschaft". netWORKS-Paper, Nr. 24. <https://networks-group.de/de/publikationen/networks-paper.html> (18.05.2106).
- Tauchmann, Harald, Joachim Hafkesbrink, Peter Nisipeanu, Markus Thomzik, Arno Bäumer, Ansgar Brauer, Hartmut Clausen, Dominique Drouet, Dirk Engel, Karsten Körkemeyer, Michael Rothgang, Markus Schroll (2006): Innovationen für eine nachhaltige Wasserwirtschaft – Einflussfaktoren und Handlungsbedarf. Heidelberg.
- Trapp, Jan Hendrik, Heide Kerber, Engelbert Schramm (2016): Implementation and Diffusion of Innovative Water Infrastructures – Obstacles, Stakeholder Networks and Strategic Opportunities for Utilities (unveröffentlicht).
- Uechtritz, Michael, Hans-Joachim Reck (2012): Rechtsform kommunaler Unternehmen: Rechtliche Vorgaben und Entscheidungskriterien. In: Hoppe, Werner, Michael Uechtritz, Hans-Joachim Reck (Hrsg.): Handbuch Kommunale Unternehmen. Köln, S. 771–814.
- Uechtritz, Michael, Olaf Otting, Udo Herbert Olgemöller (2012): Kommunalrechtliche Voraussetzungen für die wirtschaftliche Betätigung. In: Hoppe, Werner, Michael Uechtritz, Hans-Joachim Reck (Hrsg.): Handbuch Kommunale Unternehmen. Köln, S. 63–128.
- UBA (Umweltbundesamt) (2015a): Monitoringbericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Dessau-Roßlau.
- UBA (Umweltbundesamt) (2015b): Organische Mikroverunreinigungen in Gewässern. Vierte Reinigungsstufe für weniger Einträge. UBA-Position, Nr. 3/2015. Dessau-Roßlau.

http://www.masterplan-wasser.nrw.de/fileadmin/user_upload/Downloads/organische_mikroverunreinigungen_in_gewassern_vierte_reinigungsstufe.pdf (18.5.2016).

UBA (Umweltbundesamt) (2009): Energieeffizienz kommunaler Kläranlagen. Dessau-Roßlau.

VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik) (Hrsg.) (2015): Batteriespeicher in der Nieder- und Mittelspannungsebene. Anwendungen und Wirtschaftlichkeit sowie Auswirkungen auf die elektrischen Netze. Frankfurt am Main.

VKU (Verband kommunaler Unternehmen) (Hrsg.) (2014): Kommunale Ver- und Entsorgungsunternehmen in Zahlen. Berlin.

http://www.vku.de/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&g=0&t=1443858391&hash=82d128496790740d0f20e634694a4f41cfc96ac1&file=fileadmin/media/Bilder/VKU_ZahlenDatenFakten_2014.pdf (18.5.2016).

ZfK (Zeitung für kommunale Wirtschaft) (2015), Vol. 10/2015.