

## Weitere Informationen

Für ausführliche Informationen besuchen Sie unsere Webseite [www.networks-group.de](http://www.networks-group.de)

### Literatur

**Hefter, Tomas, Barbara Birzle-Harder und Jutta Deffner (2015):**  
Akzeptanz von Grauwasserbehandlung und Wärmerückgewinnung im Wohnungsbau. Ergebnisse einer qualitativen Bewohnerbefragung, Berlin (netWORKS-Papers Nr. 27).

**Kerber, Heide, Engelbert Schramm und Martina Winker (2016):**  
Transformationsrisiken bearbeiten: Umsetzung differenzierter Wasserinfrastruktursysteme durch Kooperation, Berlin (netWORKS-Papers Nr. 28).

**Trapp, Jan, und Jens Libbe (2016):**  
Neuartige Wasserinfrastrukturen – Optionen für Unternehmensstrategien und Innovation, Berlin (netWORKS-Papers Nr. 29).

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

**Hanke, Stefanie (2016):**  
Rechtliche Rahmenbedingungen neuartiger Wasserinfrastrukturen, Berlin (netWORKS-Papers Nr. 31).

**Felmeden, Jörg, Bernhard Michel und Martin Zimmermann (2016):**  
Integrierte Bewertung neuartiger Wasserinfrastruktursysteme, Berlin (netWORKS-Papers Nr. 32).

**Ott, Ralf, Anna Wallbrecht, Nils Bieschke (2016):**  
Institutionenökonomische Analyse der Umsetzung neuartiger Wasserinfrastrukturen, Berlin (netWORKS-Papers Nr. 33).

Das Forschungsprojekt „netWORKS 3“ wird 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.

# Wie lassen sich geeignete Quartiere und technische Systemvarianten bestimmen?

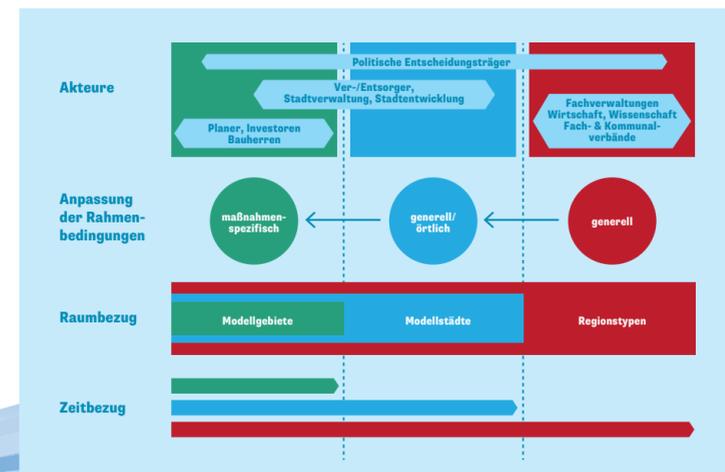
Für die Umsetzung auf Quartiersebene sollten verschiedene stadtech-nische Systemvarianten der Teilstromnutzung und der Abwasserwärme-nutzung miteinander verglichen werden. Dabei ist zum einen das Planungs-/Projektgebiet im eigentlichen Sinn in den Blick zu nehmen, zum zweiten sind die Auswirkungen der verschiedenen Varianten auf die angrenzenden Gebiete und Infrastrukturen abzuschätzen.

Im Rahmen einer Nachhaltigkeitsbewertung lassen sich für jeden Transformationsraum die Wirkungen abschätzen. Hier geht es um Effekte des Umbaus in ökologischer, sozialer, technischer und ökonomischer Hinsicht sowie um organisatorische, planerische und rechtliche Anpassungserfordernisse. So lassen sich mögliche Folgen und Koordinierungserfordernisse unterschiedlicher Planungsvarianten bewerten.

Grundsätzlich ist der technisch-wirtschaftliche Vergleich von Wasserinfrastrukturvarianten auf Quartiersebene zunächst originäre Aufgabe des Stadtentwässers. Bei einer umfassenderen Umsetzung differenzierter Infrastrukturen bedarf es jedoch einer Strategie auf gesamtstädtischer Ebene. Dies setzt eine entsprechende Verantwortungsübernahme der Kommune und ihrer Infrastrukturbetreiber in Ver- und Entsorgungssektoren voraus. Als „Kümmerner“ können sie neuartige Wasserinfrastruktursysteme fördern, als „Koordinator“ die Zusammenarbeit – etwa mit späteren Anlagenbetreibern – organisieren und als „Motivator“ innovative Lösungen überzeugend vertreten. Das geltende Recht eröffnet ihnen dabei die notwendigen Spielräume.

Kooperation ist entscheidend für den Erfolg. Der Betrieb und die Wartung der (de- oder semizentralen) Anlagen gerade im privaten Raum sind keine zwingenden Aufgaben des kommunalen Infrastrukturdienstleisters, aber ggf. ein weiteres/neues Geschäftsfeld. Ein Abwasserentsorgungsbetrieb beispielsweise wird sich vielleicht nicht als Energieversorger verstehen und daher mit einem lokalen Wärmeversorger den Einbau von Wärmetauschern im Kanalnetz vertraglich regeln. Dort, wo etwa Haustechnik zur Grauwassernutzung zu überwachen ist, bedarf es eines Zusammenspiels mit dem örtlichen Handwerk. Hier werden Abstimmungsverfahren und Standards im Miteinander entwickelt werden müssen.

Bei der Systemwahl ist es wichtig, das betroffene Gebiet, aber auch gesamtstädtische Entwicklungsziele im Blick zu haben. Neben der wirtschaftlich-technischen Lösung sollten bereits in der Planung die betroffenen Akteure frühzeitig angesprochen und als Bündnispartner gewonnen werden.



## Worauf ist bei der Umsetzung zu achten?

Die Weiterentwicklung von Wasserinfrastrukturen mittels differenzierter und ortsangepasster Lösungen ist eine strategische Aufgabe. Sie sollte übergeordneten kommunalen Zielstellungen folgen und unternehmerisch schrittweise umgesetzt werden. Im Idealfall bildet das städtische Leitbild einer „Wassersensiblen Stadt“ den Ausgangspunkt der unternehmensbezogenen Konzepte und Maßnahmen.

Wenn sich kommunale Infrastrukturbetreiber gezielt mit neuartigen Systemlösungen befassen, eröffnen sich erweiterte und flexible Möglichkeiten zur ressourceneffizienten Infrastrukturgestaltung. Zur Erschließung der unternehmerischen Strategieoptionen gilt es, technologische, organisatorische und managerielle Kompetenzen neu auf- bzw. auszubauen. Es gilt, neue Produkt- und Dienstleistungsangebote zu entwickeln und neue Märkte zu erkennen. Folgende Maßnahmen werden von Unternehmensvertretern als wichtig erkannt:

- Organisations- und Personalentwicklung in Hinblick auf Technologie und Dienstleistungen
- Forschung, Entwicklung und Kooperation in ausgewählten Technologiebereichen
- Kooperation mit anderen Infrastrukturbetreibern innerhalb des Wassersektors und mit Energieversorgern
- Systematische Pilotanwendungen
- Konzeption neuer Geschäftsmodelle und Verlängerung der Wertschöpfungskette
- Kooperationsmanagement in Planungsphasen und der Umsetzung
- Erschließung neuer Kundengruppen

Die unternehmerischen Möglichkeiten hängen dabei ab von der Größe des Unternehmens, seiner Rechtsform und Eigentümerschaft sowie vom Organisationsmodell (integriert, kooperativ, „stand alone“). Die Kommune als Gesellschafterin ist in jedem Fall in die Strategieentwicklung einzubinden.

Insbesondere für größere Stadtwerke, die mehrere Sparten unter einem Dach vereinen, bieten sich Chancen, als integrierter Infrastrukturdienstleister aufzutreten und die verschiedenen technischen Systemvarianten zu kombinieren und zu betreiben. Ähnliches gilt für größere Zweckverbände. Kleinere Betriebe oder Verbände hingegen unterliegen unter Umständen Beschränkungen zum Beispiel durch das vorhandene Know-how. Auch der jeweilige satzungsgemäße Auftrag des Betriebs setzt Grenzen, die jedoch prinzipiell veränderbar sind. Grundsätzlich sind Kooperationen mit anderen öffentlichen oder auch privaten Dienstleistern sinnvoll.

Mit der Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen werden mehr de- und semizentrale Anlagen und Komponenten zum Einsatz kommen. Entscheidend ist, dass in der Planungsphase das Know-how und die Verantwortung in öffentlicher Hand liegen. Die lokale Siedlungswasserwirtschaft legt gemeinsam mit der planenden Verwaltung fest, welche Systemvarianten in welchen Teilräumen zum Einsatz kommen. Es gilt, politische und gesetzliche Verantwortung zu wahren, den Koordinationsaufwand gering zu halten und den direkten Bürger- und Kundenkontakt zu pflegen.

Die Akzeptanz differenzierter Infrastrukturen bei den Nutzerinnen und Nutzern ist entscheidend. Befragungen in verschiedenen mit neuer Haustechnik ausgestatteten Wohnquartieren machen deutlich, dass neben dem Bedienkomfort eine gewissenhafte Planung, Bauausführung und Information die entscheidenden Kriterien sind.

Die Siedlungswasserwirtschaft in Deutschland ist dem Gemeinwohl verpflichtet und genießt bei den Bürgerinnen und Bürgern großes Vertrauen. Die Einführung neuartiger Infrastrukturen steht dazu nicht im Widerspruch. Kommunale Daseinsvorsorge und die Einführung neuartiger Wasserinfrastrukturen sind zwei Seiten einer Medaille.

# Wasserwirtschaftliche Unternehmen und neuartige Wasserinfrastruktur

Handreichung des Forschungsverbundes netWORKS für Geschäftsführer und strategisch Verantwortliche in Unternehmen und Betrieben der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

# Warum sollten sich Unternehmen und Betriebe der Siedlungswasserwirtschaft mit neuartigen Wasserinfrastrukturen beschäftigen?

Unternehmen und Betriebe der Siedlungswasserwirtschaft in Deutschland folgen übergeordneten öffentlichen Zielstellungen.

Ihre Aufgabe ist es, eine qualitativ einwandfreie und zugleich ausreichende Versorgung mit Trinkwasser sicherzustellen. Das anfallende Abwasser ist so zu behandeln, dass es entweder weiter genutzt oder schadlos an die Umwelt abgegeben werden kann. Die Siedlungen sind vor Überschwemmungen zu schützen und die vorhandenen Ressourcen in ihrer Qualität und, soweit möglich, Quantität zu erhalten. Kurzum: Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft leisten fundamentale Beiträge zur Lebensqualität und Sicherung der Daseinsvorsorge. Zugleich erfordern veränderte Rahmenbedingungen von der Siedlungswasserwirtschaft neue Antworten.

Die Auswirkungen des Klimawandels mit häufiger auftretenden Starkregenereignissen können sich im städtischen Raum und den technischen Systemen in Form von Überflutungen und Überlastungen gleichermaßen auswirken und bedürfen entsprechender Vorsorgemaßnahmen.

Die Energiewende erfordert, den Energiebedarf der wasserwirtschaftlichen Anlagen zu senken, im Abwasser vorhandene energetische Potenziale zu heben sowie Anlagen und Komponenten in ein regionales Lastmanagement der Stromnetze einzubinden. Im Abwasser enthaltene thermische Energie ist dort nutzbar, wo diese über entsprechende Wärmetauscher für die Wärmeversorgung (Warmwasser, Heizung) genutzt werden kann.

Dort, wo Abwasser von vorn herein in verschiedene Teilströme getrennt wird (Regenwasser, Grauwasser, Schmutzwasser), bieten sich **neue Möglichkeiten der stofflichen und energetischen Nutzung** sowie einer weitergehenden Eliminierung von Problemstoffen. Wertvolle Ressourcen, wie etwa Phosphat, Nitrat und Kalium, lassen sich leichter zurückgewinnen und Stoffkreisläufe schließen. Die Abwasserbehandlung könnte daher neben dem Gewässerschutz auch zur Verwertung von Nährstoffen beitragen. Dies gilt auch bezüglich notwendiger Antworten auf die zunehmende Umweltbelastung durch Mikroplastik und Spurenstoffe wie etwa Medikamentenrückstände.

Neuartige Wasserinfrastrukturen verschaffen eine **höhere Flexibilität** in der Infrastrukturgestaltung. Damit eröffnen sie in wachsenden wie schrumpfenden Regionen neue Möglichkeiten, auf sich verändernde Auslastungen der Infrastrukturen zu reagieren.

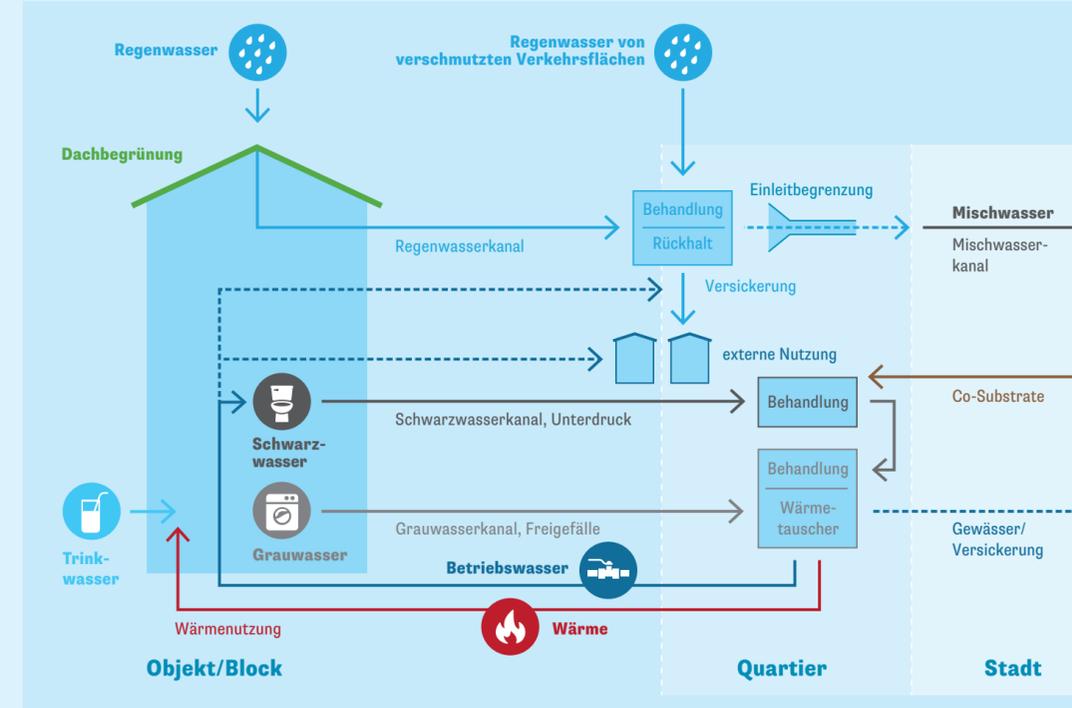
**Neuartige und differenzierte Wasserinfrastrukturen zielen auf einen Umbau der bestehenden Wasserinfrastruktursysteme zur Schließung von Energie- und Stoffkreisläufen. Ansatzpunkte sind die Wiederverwendung von Wasser, die Verwertung von Wasserinhaltsstoffen (Nährstoffe, Organik etc.), die Wärmerückgewinnung sowie die weitergehende Entfernung von Mikroschadstoffen. Dort, wo Abwasser in Teilströme getrennt wird, bieten sich ganz neue und verbesserte Möglichkeiten der stofflichen und energetischen Nutzung.**

# Neuartige und differenzierte Wasserinfrastrukturen

Neuartige Wasserinfrastrukturen orientieren sich am Leitbild des **Stoffkreislaufs** und setzen am Prinzip der **Stoffstromtrennung** an. Hier geht es gleichermaßen um die Nutzung der im Abwasser enthaltenen Wärme sowie die getrennte Erfassung und Behandlung von Abwasserteilströmen. Die Stoffstromtrennung ermöglicht die Nutzung von Regenwasser für gestalterische Maßnahmen ebenso wie für die Gebäudekühlung. Die Aufbereitung von Grauwasser aus Duschen, Waschbecken oder Waschmaschinen als Betriebswasser trägt ebenso zur Ressourcenschonung bei wie die Abtrennung sogenannten Schwarzwassers zur Klärgasgewinnung.

Die räumlichen Maßstabsebenen der Realisierung solcher differenzierten Lösungen reichen vom Einzelgebäude über das Quartier bis hin zum Stadtraum.

**Die Stadtentwicklung in Kooperation mit anderen kommunalen Ämtern und Betrieben verfügt über die notwendige Ortskenntnis, um Quartiere bzw. geeignete Teilräume zu identifizieren, in denen differenzierte Wasserinfrastrukturen umgesetzt werden können. Gerade dort, wo größere Umstrukturierungsmaßnahmen anstehen, bieten sich Handlungsspielräume.**



Beispiel für eine Teilstromnutzung auf Quartiersebene

# Welche Potenziale lassen sich erschließen?

Neuartige Wasserinfrastrukturen eröffnen Möglichkeiten, die stadttechnischen Systeme anders zu planen und sektorenübergreifend nach neuen Lösungen zum Beispiel mit Energieversorgern zu suchen.

Ein vorausschauendes Miteinander der Wasserunternehmen mit der räumlichen Planung kann mögliche Über- oder auch Unterlastungssituationen besser als in der Vergangenheit vermeiden. Aus Grauwasser gewonnenes Betriebswasser lässt sich nicht nur für die Toilettenspülung einsetzen, sondern kann auch für andere Nutzungen wie etwa Grünpflege, Straßenreinigung oder gewerbliche Produktion zur Verfügung gestellt werden.

Für die Siedlungswasserwirtschaft bieten sich Chancen, ihre Organisationsmodelle und unternehmerischen Strategien weiterzuentwickeln. Unternehmensvertreter benennen insbesondere die folgenden drei Strategieoptionen, die miteinander kombinierbar sind:

- Neue und engere Verknüpfungen („Kopplungen“)** mit anderen Infrastrukturen, insbesondere zwischen den Bereichen Abwasser, Wärme und Strom („Wasser-Energie-Nexus“).
- Ausweitung der Dienstleistungen und Produkte** im Bereich de- und semi-zentraler Anlagen zu deren Planung, Betrieb und Wartung.
- Vertiefung von Tätigkeiten und verbesserte Wertschöpfung** im Rahmen eines integrierten Wasserressourcenmanagements und Gewässerschutzes.

Für die siedlungswasserwirtschaftlichen Betriebe und Unternehmen heißt dies, stärker nachfrage- und dienstleistungsorientierte Geschäftsmodelle zu realisieren. Auf Basis dieser Geschäftsmodelle können Betriebe ihr Personalportfolio in fachlicher Breite und Tiefe derart gestalten, dass sie eine aktive Rolle in integralen Stadtentwicklungs- und Infrastrukturkonzepten etwa für eine wassersensible Stadt einnehmen.

Neuartige Wasserinfrastrukturen können die siedlungswasserwirtschaftlichen Unternehmen anregen, ihr technisch-institutionelles Konzept zentraler Infrastrukturen zu überdenken und neue unternehmerische Wege zu beschreiben bzw. einzuschlagen. Wo die Grenzen zwischen städtischen Infrastruktursparten durchlässiger werden und wo zentrale, semizentrale und dezentrale technische Komponenten miteinander verknüpft werden, bieten sich Möglichkeiten für innovative Geschäftsmodelle und neue Kooperationen.

# Wo lassen sich neuartige Wasserinfrastrukturen weiter entwickeln und umsetzen?

Die Einführung differenzierter Infrastrukturlösungen ist für die Siedlungswasserwirtschaft interessant, sofern sich damit neben ökologischen mittelfristig auch technisch-wirtschaftliche Vorteile verbinden und eine Weiterentwicklung des betrieblichen Know-how zu erwarten ist.

Sinnvoll machbar sind solche Lösungen vor allem dort, wo im städtischen Raum stadttechnische Systeme neu geplant werden müssen oder wo in Regionen mit stark rückläufigen Bevölkerungszahlen erhebliche Unterauslastungen im zentralen Netz bestehen. Regenwassermanagement in Verbindung mit Freiraumentwicklung, Architektur und Grauwasserrecycling zur Betriebswassernutzung kann in stark wachsenden Agglomerationen einen Beitrag zur Klimaanpassung mit wichtigen gesundheitlichen (Minderung von Hitzebelastungen) und städtebaulichen Effekten (ästhetische Aufwertung) leisten. Abwasserwärmerückgewinnung aus Grauwasser im Gebäude oder im Kanal bzw. auch die semizentrale Schwarzwasserbehandlung mit anschließender Biogaszeugung können dort eine Option sein, wo im Zuge

der energetischen Quartierssanierung auch Abwasser einen Beitrag zur Nutzung erneuerbarer Energien leisten soll. Für die schrittweise Anwendung neuer Lösungen gilt es, geeignete Quartiere bzw. Transformationsräume zu identifizieren. Je nach Bebauungsdichte, Lage im städtischen Raum, Entwicklungsdynamik und „Marktfähigkeit“ des Gebiets, Besitzverhältnissen sowie vorhandener Infrastruktur und deren Zustand sind Quartiere mal mehr oder mal weniger geeignet.

**Insbesondere auf Neubau- oder Konversionsflächen in Innenstadtrandlage bieten sich Gelegenheiten für die pilothafte Umsetzung und Erprobung neuartiger Wasserinfrastruktursysteme.**