

## netWORKS-Papers

### **Akzeptanz von Grauwasser- behandlung und Wärmerück- gewinnung im Wohnungsbau**

Ergebnisse einer qualitativen  
Bewohnerbefragung

Tomas Hefter  
Barbara Birzle-Harder  
Jutta Deffner



netWORKS-Papers

## **Heft 27 Akzeptanz von Grauwasserbehandlung und Wärmerückgewinnung im Wohnungsbau**

Ergebnisse einer qualitativen Bewohnerbefragung

Tomas Hefter  
Barbara Birzle-Harder  
Jutta Deffner

# Impressum

## Autoren

Tomas Hefter  
Barbara Birzle-Harder  
Jutta Deffner

## 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 033W006A 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

Edith Steuerwald  
Steffi Greiner

## Verlag und Vertrieb

Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH  
Zimmerstraße 13-15  
10969 Berlin  
Telefon: 030/39001-0  
Telefax: 030/39001-100  
E-Mail: difu@difu.de  
Internet: www.difu.de

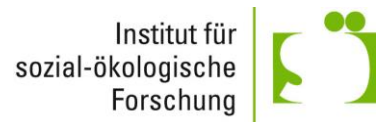
Alle Rechte vorbehalten

Berlin, 1. Auflage März 2015

ISBN: 978-3-88118-542-4

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  
Telefon: 069/7076919--28/-53  
E-Mail: winker@isoe.de



Deutsches Institut für Urbanistik GmbH (Difu)  
Jens Libbe  
Zimmerstr. 13-15  
10969 Berlin  
Telefon: 030/39001-115  
E-Mail: libbe@difu.de



Technische Universität Berlin  
Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP1)  
Prof. Dr. Thorsten Beckers  
Straße des 17. Juni 135  
10623 Berlin  
Telefon: 030/314-23243  
E-Mail: tb@wip.tu-berlin.de



COOPERATIVE Infrastruktur & Umwelt  
Dr.-Ing. Bernhard Michel  
Am Seegärtchen 23  
64354 Reinheim  
Telefon: 06162/9117-582  
E-Mail: b.michel@cooperative.de



ABG FRANKFURT HOLDING Wohnungsbau-  
und Beteiligungsgesellschaft mbH  
Frank Junker  
Elbestraße 48  
60329 Frankfurt/Main  
Telefon: 069/2068-276  
E-Mail: f.junker@abg-fh.de



ABGnova GmbH, Unternehmen für Innovationen in der  
Energie- und Wohnungswirtschaft (ABGnova)  
Bernd Utesch  
Ginnheimer Straße 48  
60487 Frankfurt/Main  
Telefon: 069/21384101  
E-Mail: b.utesch@abgnova.de



Hamburger Stadtentwässerung AöR,  
Unternehmen der Abwasserwirtschaft (HSE)  
Dr. Kim Augustin  
Billhorner Deich  
220539 Hamburg  
Telefon.: 040/7888-82600  
E-Mail: kim.augustin@hamburgwasser.de





## Inhalt

Einleitung.....	7
1 Teilprojekt zu Akzeptanz und Preissensitivität.....	9
2 Untersuchung von Nutzerverhalten und -bewertungen in Bestandsgebäuden mit Grauwasserbehandlung und Wärmerückgewinnung .....	11
2.1 Die untersuchten Objekte im Überblick.....	11
2.2 Themen und Fragestellungen der Untersuchung .....	14
2.3 Methodisches Vorgehen der Untersuchung.....	14
2.4 Exkurs: Exemplarische Betrachtung der Kosten und Einspareffekte einer Grauwasserbehandlungsanlage mit Wärmerückgewinnung.....	17
3 Ergebnisse .....	19
3.1 Wissen und Informationsstand der Bewohner .....	19
3.2 Alltagserfahrungen mit der Grauwasserbehandlungsanlage und Wärmerückgewinnung	22
3.3 Einspareffekte und Umweltnutzen .....	28
3.4 Grauwasserbehandlungsanlagen und Wärmerückgewinnung als Zukunftstechnologien	32
4 Segmentierung der Nutzer von Grauwasserbehandlungsanlagen .....	34
5 Zusammenfassung und Folgerungen .....	38
Literatur .....	42

---

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Die vier Objekte mit GWA und WR (Objekt A und M) in Berlin (eigene Aufnahmen 2013/14) .....	12
Abbildung 2: Grauwasserbehandlungsanlage mit Wärmerückgewinnung im Keller des Objekts A .....	17
Abbildung 3: Positionierungsmodell der Nutzertypen .....	35

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Basisdaten zu den einzelnen Objekten .....	13
Tabelle 2: Übersicht Soziodemografie der befragten Haushalte .....	15

## Abkürzungen

GWA	=	Grauwasserbehandlungsanlage
WR	=	Wärmerückgewinnung
WE	=	Wohneinheiten
GWE	=	Gewerbeinheiten

## Einleitung

Die Siedlungswasserwirtschaft hat mehrere Aufgaben zu erfüllen. Es gilt, den Bürgerinnen und Bürgern eine qualitativ einwandfreie und zugleich quantitativ 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. Alle notwendigen Dienstleistungen sind dabei im Sinne der Daseinsvorsorge für die Bürgerinnen und Bürger dauerhaft zugänglich und bezahlbar anzubieten. Zudem sind die Siedlungen vor Überschwemmungen zu schützen und die vorhandenen Ressourcen in ihrer Qualität, und soweit als möglich, in ihrer Quantität zu erhalten.

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 intelligenten Ansätzen, die die Wasserinfrastruktur auf die 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, um Kommunen bei der dafür nötigen Umgestaltung ihrer Wasserinfrastruktur zu unterstützen. Technologische oder auch organisatorische Ansätze, die gleichermaßen ökologische, soziale wie ökonomische Vorteile gegenüber tradierten Formen ausweisen, sind dabei von besonderem Interesse. 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. Neben interdisziplinärer Zusammensetzung der Forscherinnen und Forscher arbeitet der Verbund mit Städten und ihren Ver- und Entsorgungsunternehmen als Praxispartner zusammen, um deren Wissen und Erfahrungen einzubinden als auch die erarbeiteten Ergebnisse 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.

Trotz ihrer höheren Flexibilität und Wirtschaftlichkeit haben sich die neuen Lösungen in der Fläche bislang nicht durchgesetzt, denn für die Kommunen und Akteure der Siedlungswasserwirtschaft sind noch viele Fragen offen. 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 bzw. 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.

## 1 Teilprojekt zu Akzeptanz und Preissensitivität

Ein wichtiger Aspekt für die erfolgreiche Implementierung neuartiger Wasser- und Abwassersysteme auf Gebäudeebene ist, wie Bewohner in Privathaushalten diese wahrnehmen, bewerten und im Alltag damit umgehen. Die Sicht von Bewohnerinnen und Bewohnern auf den Einsatz von Grauwasserbehandlungsanlagen (GWA) und die Wärmerückgewinnung (WR) aus Grauwasser wurde bislang kaum systematisch sozialempirisch untersucht. Es liegen nur wenige Grundlagen vor, aus denen z.B. Aussagen zur Akzeptanz bei den Bewohnern abgeleitet werden können oder Hinweise über Barrieren in der Nutzung oder auf der symbolischen Ebene deutlich werden. Für die breitere Umsetzung derartiger Systeme im Wohnungsbau sind solche Erkenntnisse jedoch bedeutend.

Nicht repräsentative Befragungsergebnisse aus dem Projekt ‚KOMPLETT‘ (Knerr et al. 2009, Schmitt et al. 2009) deuten darauf hin, dass die Bereitschaft für die Nutzung von aufbereitetem Grauwasser für die Toilettenspülung in Haushalten groß ist. Daneben liegen vor allem Erfahrungsberichte zum Betrieb bzw. zu technischen Fragestellungen von GWA in unterschiedlichen Nutzungskontexten vor, z.B. in Hotels (Paris et al. 2009), in Studentenwohnheimen (Sellner/Schildhorn 2009) oder in Mehrfamilienhäusern (Nolde/Heinhaus 2014). Weiterhin ungeklärt ist jedoch unter anderem, ob die Betriebswassernutzung aus aufbereitetem Grauwasser im Haushalt als ‚fortschrittlich‘ oder ‚nachhaltig‘ akzeptiert oder eher als ‚experimentell‘ wahrgenommen wird. Unklar ist ebenfalls, inwieweit die spezifischen Einstellungen und Orientierungen der Bewohner hierbei eine Rolle spielen (z.B. Technik- und Innovationsaffinität, Umweltbewusstsein, Hygienesensibilität) und wie sich die innovativen Wasser- und Abwassersysteme auf das Alltagshandeln der Nutzer auswirken. Nach wie vor offen ist zudem, welche Rolle Investitionsmehrkosten und monetäre Einsparpotenziale für die Bewertung von Grauwasserbehandlungsanlagen und Wärmerückgewinnung spielen.

Ziel des Teilprojekts ist es deshalb zu untersuchen, wie Mieterinnen und Mieter bzw. Wohnungseigentümerinnen und Wohnungseigentümer solche innovativen Wasser- und Abwassersysteme auf Gebäudeebene wahrnehmen und wie sie Investitions- und Betriebskosten sowie Einsparpotenziale bewerten. Im Fokus der Teilstudie stehen solche innovativen Systeme, bei denen aufbereitetes Grauwasser als Betriebswasser im Haushalt (u.a. für die Toilettenspülung) genutzt wird und Wärmerückgewinnung aus Grauwasser erfolgt. Die leitenden Fragestellungen des Teilprojekts lauten:

- Wie werden innovative Wasser- und Abwassersysteme (GWAWR) auf Gebäudeebene von Bewohnerinnen und Bewohnern (Mietern und Eigentümern) wahrgenommen und bewertet?
- Welche Einstellungen und Orientierungen haben Bewohnerinnen und Bewohner gegenüber diesen innovativen Wasser- und Abwassersystemen?

- Wie eignen sich die Bewohnerinnen und Bewohner die innovativen Wasser- und Abwassersysteme an und welche Veränderungen von Alltagsroutinen lassen sich ggf. feststellen?

Derzeit existieren Wärmerückgewinnungs- und Grauwasserbehandlungsanlagen in Deutschland nur in kleinen Wohnanlagen oder Bürogebäuden, die oftmals eher Pioniercharakter haben. Die Wohngebäude weisen meist nur wenige Wohneinheiten auf, in denen innovative Systeme zur Grauwasseraufbereitung und Wärmerückgewinnung aus Grauwasser eingesetzt werden. Mehrere solcher Referenzobjekte konnten in Berlin identifiziert werden (siehe 2.1). Die Bewohnerinnen und Bewohner dieser Gebäude verfügen teilweise über mehrjährige Alltagserfahrungen mit diesen Systemen.

Im Rahmen des Projekts netWORKS 3 entsteht derzeit in Frankfurt am Main ein Wohngebäude, in dem eine Grauwasserbehandlungsanlage mit Wärmerückgewinnung realisiert wird. In dem in Passivhausbauweise geplanten Gebäude werden insgesamt 66 Wohneinheiten und eine Kindertagesstätte an das innovative Wasser- und Abwassersystem angeschlossen sein. Damit ist es in Deutschland eines der größten Wohnbauprojekte mit Grauwasserbehandlungsanlage und Wärmerückgewinnung (ABG Frankfurt Holding 2014).

Die sozioempirische Teilstudie besteht aus mehreren Schritten:

1. Ein erster Baustein ist eine leitfadengestützte qualitative Befragung von Bewohnern (Einzel- und Paarinterviews) in vier Berliner Wohngebäuden, in denen bereits Anlagen zur Grauwasseraufbereitung bzw. zur Wärmerückgewinnung aus Grauwasser genutzt werden. In der Erhebung besteht die Möglichkeit, die Bewohnerinnen und Bewohner zu ihren teilweise mehrjährigen Alltagswahrnehmungen und -erfahrungen mit den innovativen Wasser- und Abwassersystemen zu befragen. Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse dieses empirischen Schrittes dar.
2. Da die Bewohner in den Bestandsgebäuden durch den Erhalt der Nebenkostenabrechnungen auch Erfahrungen über die Kosteneffekte der eingesetzten Abwassersysteme haben, werden außerdem deren Bewertungen in Bezug auf das Thema Kosten und Preisgefüge vertieft erhoben. Hierzu werden in einem zweiten Baustein Kleingruppendiskussionen zur Preissensitivität der Bewohner (Mieter und ggf. Eigentümer) durchgeführt.
3. In einem dritten Baustein werden Erstbezieher des neu errichteten Wohngebäudes in Frankfurt am Main in qualitativen Einzel- und Paarinterviews befragt. Dies bietet die Chance, Erfahrungen von Mietern kurz nach Einzug in ein Gebäude mit einem innovativen Wasser- und Abwassersystem zu untersuchen.

## 2 Untersuchung von Nutzerverhalten und -bewertungen in Bestandsgebäuden mit Grauwasserbehandlung und Wärmerückgewinnung

Die nachfolgenden Ergebnisse beziehen sich auf die sozioempirische Untersuchung in vier Referenzobjekten in Berlin (Baustein 1), in denen aufbereitetes Grauwasser als Betriebswasser genutzt und Abwärme aus Grauwasser rückgewonnen wird (in zwei der vier Objekte). Diese Ergebnisse dienen u.a. dazu, im Projektverbund netWORKS 3 Empfehlungen für die Praxis zu erarbeiten. Ein Fokus liegt dabei auf der gezielten Ansprache und Information von Bewohnern durch begleitende kommunikative Maßnahmen. Zudem geht es darum, die Erkenntnisse zu verallgemeinern: Was sind mögliche Potenziale und Barrieren für anstehende Transformationen in der Siedlungswasserwirtschaft auf Seiten der Endnutzer? Die Ergebnisse tragen damit dazu bei, die bestehenden Wissenslücken zu Nutzerakzeptanz von Grauwasserbehandlungsanlagen und Wärmerückgewinnung im Wohnungsbau sowie dahinterliegende Einstellungen und Orientierungen zu schließen.

### 2.1 Die untersuchten Objekte im Überblick

Untersucht wurden vier Wohnobjekte in Berlin, die alle über eine Anlage zur Aufbereitung von Grauwasser verfügen, bei der das gereinigte Grauwasser als Betriebswasser für die Toilettenspülung verwendet wird (siehe

Abbildung 1). In den Objekten in der Marienburger Straße (Objekt M) und am Arnimplatz (Objekt A) sind die Grauwasserbehandlungsanlagen technisch weitgehend identisch und verfügen zusätzlich über Anlagen zur Wärmerückgewinnung aus dem Grauwasser (Dusch- und Badewasser). Die Wärme wird dort zur Vorerwärmung des Trinkwassers im Gebäude genutzt. Eine Besonderheit der GWA im Objekt in der Pasteurstraße (Objekt P) ist, dass hier zusätzlich zum aufbereiteten Grauwasser (aus Waschbecken, Dusche und Badewanne) auch Regenwasser als Betriebswasser für die Toilettenspülung genutzt wird. Es besteht im Objekt P zudem die Möglichkeit, das Betriebswasser für die Waschmaschine zu nutzen. Für die Bewohnerinnen und Bewohner gibt es im Alltag durch die Grauwasserbehandlungsanlage keine speziellen Vorgaben oder Einschränkungen. Es können alle handelsüblichen Reinigungsmittel oder Körperpflegeprodukte (Badezusätze, Duschgels, etc.) verwendet werden. Für die Entsorgung von Chemikalien gelten die üblichen Entsorgungsregeln wie bei normalen häuslichen Abwasseranlagen.

Abbildung 1: Die vier Objekte mit GWA und WR (Objekt A und M) in Berlin (eigene Aufnahmen 2013/14)

**Arnimplatz (Objekt A)**

Nordisches Viertel, Prenzlauer Berg



**Marienburger Straße (Objekt M)**

Winsviertel, Prenzlauer Berg



**Bernburger/Dessauer Str. (Objekt B)**

im Nordwesten von Kreuzberg



**Pasteurstraße (Objekt P)**

Bötzowviertel, Prenzlauer Berg



Quelle: eigene Aufnahmen 2013/14

Das Objekt in der Bernburger und Dessauer Straße (Objekt B) hat bereits eine lange Vorgeschichte als ökologisches Modellprojekt. Dort wurde schon zur internationalen Bauausstellung 1987 ein auf Stoffstromtrennung basierendes Abwasserkonzept realisiert, bei dem Grauwasser in offenen Pflanzenkläranlagen gereinigt wurde. Die ursprüngliche Anlage wurde 1993 aufgrund technischer Probleme stillgelegt. Im Jahr 2007 wurde dann eine neue GWA installiert (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung o.J.), bei der das Grauwasser aus den Haushalten – auch relativ stark verschmutztes Küchenabwasser<sup>1</sup> – aufbereitet und als Betriebs-

<sup>1</sup> Da die Küchenabwässer auch Fettrückstände enthalten, sorgt ein vorgelagerter Fettabscheider dafür, dass diese nicht in die Grauwasserbehandlungsanlage gelangen.

wasser für die Toilettenspülung und die Innenhofbewässerung genutzt wird. Die GWA ist im Innenhof des Gebäudekomplexes gut sichtbar in einem freistehenden Betriebsgebäude installiert. Die alten Pflanzenkläranlagen sind zum Teil noch vorhanden und dienen heute der Regenwasserbewirtschaftung. Derzeit wird in einem Forschungsprojekt das Betriebswasser für Versuchszwecke zur Bewässerung von Gewächshäusern genutzt, in denen Gemüse angebaut und Fische gezüchtet werden, um die Potenziale der urbanen Nahrungsmittelproduktion zu erproben (Roof Water-Farm Projektkonsortium 2014, [www.roofwaterfarm.com](http://www.roofwaterfarm.com)). Die Gewächshäuser befinden sich im Innenhof des Gebäudekomplexes direkt neben dem Betriebsgebäude der Grauwasserbehandlungsanlage.

*Tabelle 1: Basisdaten zu den einzelnen Objekten*

Objekt und Lage (Jahr der Fertigstellung)	Wohnungstyp, energetischer Standard	GW-Anlage (Jahr der Inbetriebnahme)	Herkunft des Grauwassers	Betriebswassernutzung
<b>Objekt A</b> (2011)	Mietwohnungen, Passivhaus	Grauwasserrecycling und Wärmerückgewinnung (2012)	Dusche, Badewanne	Toilettenspülung
<b>Objekt B</b> (1987)	Mietwohnungen, Standardbauweise	Grauwasserrecycling und Regenwasserbewirtschaftung (2007)	Dusche, Badewanne, Waschbecken, Küche, Waschmaschine	Toilettenspülung, Gartenbewässerung
<b>Objekt M</b> (2006)	Eigentumswohnungen, Baugemeinschaft, KfW 40	Grauwasserrecycling und Wärmerückgewinnung (2012)	Dusche, Badewanne	Toilettenspülung
<b>Objekt P</b> (2012/13)	Eigentumswohnungen, Baugemeinschaft, KfW 70	Grauwasserrecycling (2013)	Dusche, Badewanne, Waschbecken, Niederschlagswasser	Toilettenspülung, wahlweise auch Waschmaschine



Die vier Objekte unterscheiden sich hinsichtlich Bauweise und Bewohnerstruktur. Die bereits in den 1980er Jahren errichteten Mietwohnungen im Objekt B entsprechen den damaligen energetischen Standards. Auch beim Objekt A handelt es sich ausschließlich um Mietwohnungen. Das Gebäude ist im Passivhausstandard gebaut. Die Objekte M und P sind beide von Baugemeinschaften in Eigenregie realisiert worden. Bis auf eine Ausnahme im Objekt M werden alle Wohneinheiten von den Eigentümern selbst bewohnt. Die Objekte M und P entsprechen den energetischen Standards KfW 40 und KfW 70.

## 2.2 Themen und Fragestellungen der Untersuchung

Im Zentrum der Untersuchungen standen die Erfahrungen von Bewohnern in Bestandsgebäuden im alltäglichen Umgang mit der Nutzung von Betriebswasser aus aufbereitetem Grauwasser für die Toilettenspülung (und vereinzelt auch für die Waschmaschine) sowie mit der Wärmerückgewinnung aus Grauwasser. Hierbei geht es vor allem auch um die spezifischen Wahrnehmungen, Einstellungen und Bewertungen der Bewohner bezüglich der innovativen Systeme. Insbesondere wurde gefragt: Welche Erfahrungen und Strategien haben die Bewohner im Umgang mit ggf. auftretenden Unwägbarkeiten hinsichtlich der Qualität des Betriebswassers sowie der Störanfälligkeit und Wartungsintensität der Anlagen? Welchen Wissensstand und welches Gesamtverständnis bzw. Interesse haben sie an den innovativen Wasser- und Abwassersystemen? Welche ökologischen und ökonomischen Vorteile der GWA und WR vermuten bzw. nehmen die Bewohner wahr? Gefragt wurde auch, ob die Bewohner vor dem Hintergrund ihrer eigenen Erfahrungen den Einsatz von GWA und WR als zukunftsweisende Technologien sehen.

## 2.3 Methodisches Vorgehen der Untersuchung

Bei der Betrachtung von Wasserver- und -Entsorgungssystemen zeigt sich, wie gesellschaftliche Naturverhältnisse in sozial-ökologischen Versorgungssystemen reguliert sind. Als Rahmen zur Ableitung der Befragungsdimensionen wird deshalb der Ansatz der sozial-ökologischen Versorgungssysteme (Hummel et al. 2008, 2011) herangezogen. Im Fokus der Untersuchung stehen insbesondere die Erfassung und die Wechselwirkungen zwischen materieller und symbolischer Dimension neuartiger Wasser- und Abwassersysteme. Als weitere wichtige Kategorie sozial-ökologischer Versorgungssysteme wird die Alltagsperspektive ausdrücklich einbezogen und untersucht: die Sichtweisen der Nutzerinnen und Nutzer im Alltag sowie deren Routinen und Handlungsmuster im Umgang mit diesen Systemen. Andere Ansätze, die Wasser- und Abwassersysteme auch als sozio-technische Systeme begreifen, wie beispielsweise das Modell sozialer Praktiken (Hegger/van Vliet 2010) oder Ansätze, die sich ebenfalls auf Praxistheorien beziehen und Verhaltensmuster hinsichtlich sozialer Normen analysieren (Shove 2003), können weitere Hinweise auf die Regulation gesellschaftlicher Naturverhältnisse liefern. Sie können aber an dieser Stelle nicht ausführlich auf ihre Übertragbarkeit hin überprüft werden.

Das Ziel der qualitativen Erhebung ist es, typische Wahrnehmungen, Einstellungen und Erfahrungen der Befragten mit den innovativen Wasser- und Abwassersystemen herauszuarbeiten. Hierbei geht es auch besonders darum, symbolische und emotionale Dimensionen zu berücksichtigen, welche die Wahrnehmung und den Umgang mit den Anlagen im Alltag beeinflussen. Aus diesem Grund wird eine explorative, qualitativ-sozialwissenschaftliche Herangehensweise gewählt. In insgesamt 45 Haushalten wurden in den vier Berliner Objekten leitfadengestützte Einzel- und Paarinterviews durchgeführt.

Die Rekrutierung der Interviewpartner erfolgte über eine schriftliche Vorankündigung der Befragung (postalisch und/oder per E-Mail) und eine anschließende individuelle telefonische Terminvereinbarung. Bei der Quotierung der Befragten wurde eine möglichst breite soziodemografische Verteilung hinsichtlich Alter, Geschlecht und Bildungsstand angestrebt. Aufgrund der gegebenen Sozialstruktur in Objekt B wurde auch die Befragung einiger Bewohner mit Migrationshintergrund angestrebt. Die Zielvorgaben für die Anzahl der Befragten orientierten sich an der Anzahl der Wohneinheiten der einzelnen Objekte. In den Objekten P, M und A sollte etwa jeder zweite Haushalt befragt werden. Im Objekt B sollten insgesamt etwa zehn Haushalte interviewt werden.

Tabelle 2 zeigt eine Übersicht zu Anzahl und Verteilung der befragten Haushalte in den vier Objekten, die Aufteilung der Interviews nach Geschlecht und das Durchschnittsalter der Befragten. Es ist gelungen, ein weitgehend ausgeglichenes Geschlechterverhältnis der Befragten zu erzielen. Insgesamt wurde in 29 Haushalten, die zur Miete wohnen (im Objekt A und B) und in 16 Haushalten im Wohneigentum (im Objekt M und P) befragt. Somit lassen sich sowohl die Sichtweisen und Erfahrungen von Mietern als auch von Eigentümern adäquat abbilden. Dies ist wichtig, da die Eigentümer als Mitglieder von Baugemeinschaften, im Gegensatz zu den befragten Mietern, sowohl an der Investitionsentscheidung beteiligt als auch in die Planungs- und Bauphase ihrer Wohngebäude involviert waren.

*Tabelle 2: Übersicht Soziodemografie der befragten Haushalte*

Objekt	Haushalte insgesamt	Befragte Haushalte	Geschlecht der Befragten	Alter der Befragten ( $\bar{x}$ )
<b>Arnimplatz</b>	41 Wohneinheiten 4 Gewerbeeinheiten	19	w = 9 m = 10	40
<b>Bernburger/ Dessauer Straße</b>	106 Wohneinheiten (davon 71 mit GWA)	10	w = 4 m = 6	53
<b>Marienburger Straße</b>	14 Wohneinheiten 1 Gewerbeeinheit	9	w = 3 m = 6	51
<b>Pasteurstraße</b>	16 Wohneinheiten	7	w = 4 m = 3	46



Zur inhaltlichen Vorbereitung der Interviews mit den Bewohnern wurde im November 2013 zusätzlich ein telefonisches Experteninterview mit dem Planer, Anlagenbauer und technischen Betreuer der Grauwasseraufbereitungs- bzw. Wärmerückgewinnungsanlagen von drei der vier Objekte geführt (M, B, A). Im Rahmen der Bewohnerbefragung konnte zusätzlich der Architekt der Objekte A und M als Experte interviewt werden.

Die Befragung fand im Zeitraum zwischen November 2013 und Januar 2014 in den Wohnungen der Interviewten statt. Die Gespräche dauerten je nach Interesse und Involviertheit der Befragten am Thema zwischen 15 und 45 Minuten und wurden nach vorheriger Einverständnis-erklärung der Befragten digital aufgezeichnet. Sämtliche Interviews wurden anschließend transkribiert und in einer QDA<sup>2</sup>-Datenbank in MS Access kodiert. Hierfür wurde ein Kodierplan zur Bildung von Auswertungskategorien erstellt, der sich an den zentralen Interviewthemen orientiert. Die Interviews wurden nach folgenden Auswertungskategorien kodiert:

- Einzugs motive und Wohnzufriedenheit
- Rolle des Abwassersystems / Wissen, Information und Kommunikation
- Einschätzung des Abwassersystems im Alltag
- Effekte und Einsparpotenziale des Abwassersystems
- Kommunikation und gestalterische Aspekte
- Imageaspekte und Identifikation mit dem Abwassersystem
- Fazit und Ausblick
- Sinn von GWA hinsichtlich Problematiken mit Kanalsystem
- Weitere Ideen und Ergänzungen

Die QDA-Datenbank war Grundlage für die spätere inhaltliche Analyse der Interviews. Diese erfolgte in Anlehnung an Mayring (2010) als hermeneutische, an Inhalten und Sinnstrukturen orientierte, qualitative Inhaltsanalyse. Die Kategorien dienen dabei als grundlegende Systematik, die jedoch offen ist für die Bildung induktiver Kategorien und die Möglichkeit der Rückkopplung während der Analyse. Zunächst erfolgte eine Querschnittsauswertung der QDA-Datenbank, wobei zwischen den vier untersuchten Wohnobjekten unterschieden wurde. Dies dient auch dazu, zwischen Mietern und Wohnungseigentümern zu differenzieren sowie ggf. vorhandene Unterschiede in der Wahrnehmung, bei Einstellungen oder Bewertungen zu identifizieren. Zudem müssen die spezifischen Eigenschaften der unterschiedlichen Systeme (GWA/WR) in den Objekten berücksichtigt werden. In einem zweiten Schritt wurden ausgewählte Einzelfälle vertieft analysiert, um die Einstellungen und Orientierungen einzelner Befrag-

---

<sup>2</sup> QDA = Qualitative Data Analysis

ter und die damit verbundenen Wahrnehmungen und Bewertungen der Systeme besser verstehen und interpretieren zu können.

## 2.4 Exkurs: Exemplarische Betrachtung der Kosten und Einspareffekte einer Grauwasserbehandlungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Für die Wahrnehmung und Bewertung der Grauwasserbehandlungsanlagen (mit und ohne WR) sind auch die tatsächlichen Energie- und Wassereinspareffekte sowie die durch den Einbau der Anlagen anfallenden Investitionskosten zu berücksichtigen. Da hierzu nicht für alle vier betrachteten Berliner Wohnobjekte Daten vorliegen, wird exemplarisch auf die in der Literatur dokumentierten Zahlen für das Objekt A zurückgegriffen (Nolde 2012 u. 2014, Nolde/Heinhaus 2014). Hinsichtlich der Übertragbarkeit dieser Daten ist jedoch zu berücksichtigen, dass es sich beim Objekt A um ein Passivhaus handelt. Durch die geführten Expertengespräche mit einem Anlagenbauer und einem Architekten liegen außerdem ergänzende Informationen vor.

Abbildung 2: Grauwasserbehandlungsanlage mit Wärmerückgewinnung im Keller des Objekts A



Quelle: eigene Aufnahmen 2013

Der Einbau einer Grauwasserbehandlungsanlage verursacht für den Investor bzw. Bauherren zunächst Mehrkosten, sowohl für die Anschaffung der technischen Anlagen als auch durch den zusätzlichen Platzbedarf derselben, die notwendige doppelte Leitungsführung für Trink- und Betriebswasser sowie für die separate Erfassung des Grauwassers (Stoffstromtrennung). Die Grauwasserbehandlungsanlage mit Wärmerückgewinnung im Objekt A benötigt etwa neun Quadratmeter Stellfläche im Keller. Bei 41 Wohneinheiten entspricht dies einem zusätzlichen Platzbedarf von etwa 0,2 Quadratmeter je Wohneinheit. Laut Aussagen des interviewten Architekten fallen durch die zusätzlichen Leitungen die Versorgungsschächte im Gebäude etwa 10 % größer aus als gewöhnlich – was nur einen sehr geringen Flächenverlust in den Wohnungen bedeutet. Die Investitionskosten für die Grauwasserbehandlungsanlage mit Wärmerückgewinnung (inklusive Montage und Messtechnik) lagen bei 53.000 Euro (ca. 1.200 Euro pro Wohn- bzw. Gewerbeinheit). Durch den Einbau der Anlage und das 2. Leitungsnetz haben

sich die Gesamtbaukosten der Wohnungen um ca. 20 Euro je Quadratmeter verteuert (bei Gesamtkosten von etwa 2.000 Euro/m<sup>2</sup>) (Nolde/Heinhaus 2014, Nolde 2012).

Den Investitionskosten für die GWA mit WR stehen Einsparungen im Wasser- und Energieverbrauch gegenüber. Der durchschnittliche Trinkwasserverbrauch in Deutschland liegt bei etwa 120 Litern pro Person und Tag. Hiervon wird etwa ein Drittel für die Toilettenspülung verwendet (BDEW 2014). Durch eine Grauwasserbehandlungsanlage in Kombination mit anderen Wassersparmaßnahmen (z.B. wassersparenden Armaturen), lässt sich der tägliche Trinkwasserverbrauch auf etwa 45 Liter senken (Nolde 2012). Durch das kontinuierliche Monitoring der GWA mit WR im Objekt A zeigt sich, dass für das Gesamtgebäude pro Jahr Einsparungen von etwa 5.000 Euro durch das Grauwasserrecycling sowie ca. 1.000 Euro durch die Wärmerückgewinnung möglich sind. Dies entspricht einer jährlichen Einsparung von etwa 130 Euro pro Wohn- bzw. Gewerbeeinheit. Gleichzeitig sind pro Jahr CO<sub>2</sub>-Reduktionen von 3,3 Tonnen durch die Wärmerückgewinnung und 1,5 Tonnen durch die Wassereinsparungen möglich (Nolde 2014). Für die GWA mit WR im Objekt A ist nach derzeitigem Stand von einer Amortisationszeit der Investitionsmehrkosten von weniger als zehn Jahren auszugehen (Nolde/Heinhaus 2014).

### 3 Ergebnisse

Die Ergebnisse werden nachfolgend, ausgehend vom Kodierplan, themenspezifisch dargestellt. Wo inhaltlich sinnvoll, werden Differenzierungen zwischen den einzelnen Objekten sowie zwischen den Wahrnehmungen und Bewertungen von Mietern und Eigentümern vorgenommen. Aus Gründen des Datenschutzes wird, bei wörtlichen Interviewzitate, auf die Darstellung von soziodemografischen Merkmalen wie Alter und Geschlecht verzichtet. Die Zitate werden lediglich mit dem Kürzel des jeweiligen Objekts gekennzeichnet.

#### 3.1 Wissen und Informationsstand der Bewohner

##### Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

Baugruppenmitglieder sind tendenziell etwas besser über GWA & WR informiert als Mieter. Dies liegt vor allem am gemeinsamen Planungsprozess des eigenen Wohngebäudes.

Das Interesse der Bewohner an zusätzlichen Informationen ist sehr unterschiedlich. Den meisten Bewohnern reicht es aus zu wissen, dass die Anlagen zuverlässig funktionieren.

Die Nutzerinnen und Nutzer wollen v.a. über ökologische und ökonomische Vorteile der GWA & WR informiert werden.

Inwieweit die Bewohner vor bzw. beim Einzug über die Grauwasserbehandlungsanlage informiert waren, ist in den untersuchten Objekten sehr unterschiedlich. Deutlich zeigt sich, dass Baugruppenmitglieder aufgrund des diskursiven Entscheidungsprozesses vor dem Bau des gemeinsamen Wohngebäudes bzw. der Anlage insgesamt sehr gut über die GWA/WR informiert sind und dazu im Interview Auskunft geben können. Sie waren i.d.R. direkt in die gemeinschaftliche Investitionsentscheidung für den Einbau der Anlagen involviert. Bei den Eigentümern findet auch im laufenden Betrieb ein kontinuierlicher Informationsfluss statt (z.B. zu Auffälligkeiten des Betriebswassers oder Wartungsarbeiten). Dies geschieht im Rahmen von regelmäßigen Treffen oder über E-Mail-Verteiler.

Bei den Mietern zeigt sich hingegen ein anderes Bild. Die Mieter im Objekt A wurden meist beim Abschluss des Mietvertrags oder spätestens bei Inbetriebnahme der Anlagen über die GWA und WR informiert. Außerdem haben sie beim Einzug umfangreiches schriftliches Informationsmaterial zur gesamten Haustechnik und den Spezifika eines Passivhauses bekommen. Einzelne Mieter wurden auch bei der Wohnungsbesichtigung bzw. der Wohnungsübergabe durch den Hausverwalter auf die Besonderheiten der Haustechnik hingewiesen. Allerdings wird deutlich, dass für Mieter zum Zeitpunkt des Einzugs andere Themen als die GWA und WR im Mittelpunkt stehen. Wesentlich stärker wahrgenommen und präsenter sind die Veränderungen, die der Einzug in ein Passivhaus mit sich bringt, z.B. hinsichtlich des richtigen Lüftens. Die Spezifika der GWA und WR sind hier nebensächlich und deshalb kaum ein Thema. Dies hängt

auch damit zusammen, dass die GWA und WR das alltägliche Verhalten der Bewohner nicht beeinflussen (Kapitel 3.2).

Die Mieter im Objekt B sind wesentlich schlechter über die GWA informiert als diejenigen in Objekt A. Sie wurden von der Hausverwaltung weder bei Abschluss des Mietvertrags noch beim Einzug über die Anlagen informiert. Einzig einige wenige langjährige Mieter, die bereits zum Zeitpunkt der IBA 1987 eingezogen sind, können sich an Informationen zur ursprünglichen GWA erinnern. Für die anderen Mieter gilt, dass diese entweder nichts von der GWA wissen oder oftmals erst durch das Aussehen des Betriebswassers in der Toilette darauf aufmerksam werden, dass dies offensichtlich kein ‚normales‘ Wasser ist.

*„Das hat man erst an der gräulichen Farbe des Wassers in der Toilette gemerkt“ (B)*

Vereinzelt wird der Hausverwaltung im Objekt B mangelnde Transparenz vorgehalten. Einzelne Mieter wünschen sich deshalb eine bessere Information zur GWA, z.B. in dem alle Mieter den existierenden Flyer zur GWA als Postwurfsendung bekommen und Neumieter direkt beim Einzug informiert werden.

*„Ich fände es interessant, wenn man mehr Informationen bekäme,... weil man da Leute dafür interessieren oder sensibilisieren kann. Hätte mir schon gewünscht, dass wir beim Einzug durch ein Infoschreiben informiert worden wären oder uns jemand genauer erklärt hätte, was da gemacht wird.“ (B)*

### **3.1.1 Interesse an Informationen**

Das Interesse an aktuellen Informationen über den laufenden Betrieb der GWA und WR ist sehr unterschiedlich. Bei Mietern ist das Interesse insgesamt eher geringer als bei Eigentümern. Den meisten Bewohnern reicht es völlig aus zu wissen, dass die Anlagen zuverlässig funktionieren. Ein darüber hinausgehendes Interesse besteht nur vereinzelt.

*„Mich interessiert eigentlich nur, zu wissen, dass es das gibt, weil ich das befürworte, ansonsten möchte ich eigentlich nicht belästigt werden dadurch. Ich nehme es zustimmend zur Kenntnis.“ (A)*

Das weitgehend unauffällige Funktionieren der Anlagen wird von den Befragten einhellig als sehr positiv gesehen. Solange die Anlagen problemlos laufen, besteht kaum ein Interesse an zusätzlichen Informationen über den Betrieb.

*„Ein gutes Zeichen, dass sie so unauffällig ist und man sich nicht damit beschäftigen muss.“ (A)*

*„Solange die Anlage arbeitet, muss nicht regelmäßig informiert werden.“ (P)*

Einzelne Mieter interessieren sich stärker für die innovativen Wasser und Abwassersysteme und wünschen sich ab und an Informationen dazu. Am stärksten interessieren sich die

Befragten für deren Nutzen und Vorteile. Dabei geht es auch darum, eine Bestätigung über den Sinn der eingesetzten Technologie zu bekommen. Dies betrifft vor allem Informationen zu den ökologischen Wirkungen, wie z.B. die Wasser- und Energieeinsparung. Von einzelnen Bewohnern werden auch Informationen zu monetären Vorteilen und deren Auswirkungen auf die Wohnnebenkosten gewünscht.

*„Irgendwie mal eine Zahl: Was haben wir erreicht an Rückgewinnung, an Effizienzgewinn oder an Kosteneinsparung. Etwas Schriftliches wäre sicherlich sehr sinnvoll.“ (A)*

Für Wohnungseigentümer stellt sich auch die Frage nach der langfristigen Rentabilität und der Amortisationszeit der Investitionskosten durch den Einbau der GWA.

*„Lohnt sich die Investition? (...) Macht sich das langfristig auch finanziell bemerkbar?“ (P)*

### **3.1.2 Blauwassertest als Anknüpfungspunkt**

In drei der vier Objekte (A, M, B) wurde bei Inbetriebnahme der GWA ein sog. Blauwassertest durchgeführt. Hierbei wurde das Betriebswasser einige Tage mit Lebensmittelfarbe blau eingefärbt, um zu überprüfen, ob alle Leitungen richtig verlegt wurden und das Betriebswasser wirklich nur im Leitungssystem für die Toilettenspülung ist. Die Bewohner wurden zu diesem Anlass über den Test und die GWA schriftlich informiert. Wie die Befragungen ergeben haben, hat dieser Test bei den Bewohnern einen prägenden Eindruck hinterlassen. Bei vielen Befragten hat der Test Aufmerksamkeit für die GWA erzeugt und das Konzept sinnlich erlebbar gemacht. Er ist deshalb ein guter Anlass, um die Nutzerinnen und Nutzer über eine GWA, die Funktionsweise und die Hintergründe für den Einsatz der Technologie zu informieren. Dies gilt freilich nur für diejenigen Nutzerinnen und Nutzer, die zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme schon im Gebäude wohnen. Einigen Befragten hat der Test außerdem die Sicherheit gegeben, dass alles korrekt funktioniert und installiert wurde.

*„Die Kenntnis hat gereicht, um ein positives Gefühl zu vermitteln.“ (M)*

## 3.2 Alltagserfahrungen mit der Grauwasserbehandlungsanlage und Wärmerückgewinnung

### Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

Die GWA funktionieren unauffällig und spielen im Alltag der Bewohner so gut wie keine Rolle. Dies wird von den Nutzerinnen und Nutzern sehr positiv bewertet.

Einige Nutzer nehmen – meist nur zeitweise – eine andere Beschaffenheit des Betriebswassers wahr. Dies wird von den Meisten jedoch nicht als störend bewertet.

Vereinzelt wird ein Mehraufwand beim Reinigen und für den Putzmitteleinsatz geschildert.

Es zeigt sich eine insgesamt hohe Zufriedenheit der Nutzer mit der GWA & WR.

Viele Bewohner sehen GWA & WR als Element des nachhaltigen Bauens & Wohnens an.

Für manche Nutzer sind GWA & WR durchaus ein Gesprächsthema im Bekanntenkreis, für einige andere sind sie jedoch eher ein unangenehmes Thema, v.a. bei sichtbaren Auffälligkeiten des Betriebswassers.

Es zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen Mietern und Baugemeinschaften in der Organisation der Zuständigkeiten für Wartung und Reparatur: Hohes Maß an Selbstorganisation bei Eigentümern vs. Delegation an Hausverwaltung bei Mietern.

In der alltäglichen Nutzung der GWA und, wo vorhanden, der WR nehmen die Bewohnerinnen und Bewohner keine Unterschiede zu konventionellen Systemen wahr, da die Technik in der Regel unauffällig läuft. Die Befragten bewerten dies sehr positiv, weil es ihrer allgemeinen Erwartungshaltung an eine moderne Haustechnik entspricht, die den Alltag nicht tangieren soll.

*„Man merkt gar nichts – und das ist ja das Gute daran.“ (A)*

### 3.2.1 Wahrnehmung und Bewertung der Betriebswasserqualität

Obwohl die Technik der GWA selbst unauffällig funktioniert, nehmen manche Befragte eine im Vergleich zu Trinkwasser andere Beschaffenheit des Betriebswassers wahr. Hierbei zeigen sich Unterschiede zwischen den einzelnen Objekten bzw. den jeweils eingebauten Grauwasserbehandlungsanlagen. Während im Objekt M nahezu keine Besonderheiten des Betriebswassers wahrgenommen werden, berichten im Objekt A etwa ein Drittel und in den Objekten B und P mehr als die Hälfte der Befragten von – manchmal nur zeitweisen – Verfärbungen und Eintrübungen („Grauschleier“). In den Objekten A, B und P wird vereinzelt auch von Ablagerungen und Rändern in der Toilette berichtet.

*„Das Wasser ist von der Farbe her nicht ganz so klar wie das normale Wasser. Aber wechselnd, nicht störend, riecht auch nicht, aber man kann manchmal schon sehen, dass es ein bisschen anders ist.“ (A)*



Im Objekt P gab es laut Aussagen der Bewohner in der Anfangsphase auch Probleme mit Geruchsentwicklungen in der Toilette durch organische Fremdstoffe im Betriebswasser. Ursache hierfür waren nach Auskunft der Hausverwaltung vermutlich Verunreinigungen im Regenwassertank (Zisterne) des Hauses.

Bemerkenswert ist, dass, obwohl einige der Befragten in den Objekten A, P und B einen Unterschied zwischen Trink- und dem Betriebswasser in der Toilette erkennen, die Bewertung der Wasserqualität höchst unterschiedlich ist. Die Mehrzahl der Bewohner, die einen Unterschied im Wasser wahrnehmen, ist gegenüber diesen Auffälligkeiten sehr tolerant, hat sich an die auftretenden Verfärbungen des Wassers gewöhnt und sieht diese generell als unproblematisch an. Vereinzelt kommt es vor, dass sich Gäste über das Aussehen des Wassers in der Toilette wundern. Wenngleich die Mehrzahl der Bewohner mit der Qualität des Betriebswasser zufrieden ist, gibt es doch vereinzelt Nutzer, die sich vor allem an den Verfärbungen nach wie vor sehr stören. Dies trifft speziell auf einige Befragte im Objekt B zu.

*„Toilette sieht immer schmutzig aus, ungepflegt, weil das Wasser nicht Weißwasser ist. Mir gefällt das nicht.“ (B)*

Trotz der beschriebenen vereinzelt Beanstandungen gibt es bei den Bewohnern nahezu keine Bedenken hinsichtlich der hygienischen Eigenschaften des Betriebswassers. Die große Mehrheit der Befragten sieht das Betriebswasser für die vorgesehene Nutzung als hygienisch einwandfrei an.

*„Wenn es auch ein bisschen anders aussieht, ich trinke es ja nicht.“ (B)*

Manche Nutzer betonen, dass für die Toilettenspülung auch kein Trinkwasser notwendig sei. Sehr vereinzelt wird trotzdem der optische Eindruck der Toilette als unhygienisch wahrgenommen, v.a. wenn die Toilette nicht regelmäßig von Ablagerungen befreit werden.

*„Ob es unhygienisch ist, kann ich nicht sagen, aber dass die Toilette unhygienisch wirkt, wenn man die Ablagerungen nicht beseitigt. Es ist primär der optische Eindruck.“ (A)*

Die Verfärbungen des Betriebswassers und die Ablagerungen in der Toilette führen bei manchen Nutzern zu einem Mehraufwand beim Putzen. Einige Befragte berichten, dass sie ihre Toilette häufiger und gründlicher reinigen als in früheren Wohnungen. Teilweise geht dies mit einem erhöhten Einsatz an Putzmitteln einher. Vereinzelt wird deshalb der Umweltnutzen der GWA kritisch hinterfragt, wenn zwar Trinkwasser eingespart, aber dafür mehr Putzmittel verwendet werden muss.

*„Was ich stark merke ist, dass man die Toilette öfter saubermachen muss. Ich denke das kommt von diesem Grauwasser. Das setzt unheimlich schnell unten an.“ (B)*

*„Man ist beim Reiniger auf eine günstigere Marke umgestiegen, weil man nutzt ja jetzt doppelt so viel und – was ich sagen muss – ich weiß nicht, ob das dann der Umwelt wieder*



*so zuträglich ist, wenn ich zweimal die Woche die Toilette saubermachen muss, aber ich habe Wasser gespart.“ (A)*

Der Mehraufwand beim Putzen wird jedoch in den Augen der meisten Nutzer durch die Vorteile des Systems aufgewogen und ist keine nennenswerte Belastung im Alltag. Alles in allem zeigt sich bei den befragten Bewohnern eine durchweg hohe Zufriedenheit mit der GWA.

*„Das mit dem Säubern ist lästig, aber finde ich jetzt noch nicht so schlimm. Da finde ich den Grundsatzgedanken, dass Wasser wiederverwendet wird, und gerade Regenwasser sinnvoll verwendet wird, irgendwie überwiegend.“ (B)*

*„Ich finde gut, dass die Anlage so läuft, dass wir so eine Anlage haben. Auf Skala von 1 bis 10 würde ich eine 8,5 oder 9 vergeben. Punktabzug wegen Verfärbung, dass man alle 3 bis 4 Tage den Rand säubern muss.“ (A)*

Im Zusammenhang mit der GWA ist auch das Wissen über mögliche Reinigungs- und Entsorgungsvorgaben im Haushalt von Interesse. Hier zeigt sich, dass den meisten Bewohnern keine speziellen Vorgaben bekannt sind oder von der Hausverwaltung nicht mitgeteilt wurden. Dies deckt sich mit der Tatsache, dass es keine speziellen Vorgaben gibt (vgl. 2.1). Für viele Bewohner ist es dennoch selbstverständlich, dass nicht alles im Haushalt über die Toilette bzw. den Ablauf entsorgt werden darf.

*„Keine Auflagen in Sachen Toilettenbenutzung. Außer das was allgemein selbstverständlich ist, dass man bestimmte Sachen nicht in die Toilette schüttet, geputzt wird eh mit ökologischen Putzmitteln. Daher eigentlich gar kein Thema.“ (A)*

Sehr vereinzelt können sich Bewohner in den Objekten M und B an Informationen und Vorgaben erinnern, z.B. keine ätzenden Chemikalien oder Essensreste über das Grauwassernetz zu entsorgen. Im Objekt M gab es aufgrund eines Störfalls mit unsachgemäß entsorgten Farbresten eine Information für alle Bewohner, da das Betriebswasser einige Zeit weiß verfärbt war. Bei den Bewohnern ist deshalb immer noch ein Bewusstsein festzustellen, dass Farbreste nicht über die Waschbecken oder andere Abläufe entsorgt werden dürfen.

*„Es wurde mal so eine Gebrauchsanweisung herumgeschickt. Inhalt weiß ich nicht mehr genau. Ich weiß, dass so Küchensachen nicht in das Grauwasser gehören. Ob man Badeöl ins Badewasser tun kann, habe ich nie gefragt, mache ich aber.“ (M)*

Im Objekt P besteht für die Bewohner auch die Möglichkeit, Betriebswasser für die Waschmaschine zu nutzen. Diese Option wird allerdings nur von sehr wenigen Haushalten tatsächlich genutzt. Grund hierfür ist die Unsicherheit, ob die Wäsche mit dem Betriebswasser auch wirklich sauber wird. Einzelne Haushalte wurden auch durch die anfänglich starken Probleme mit der Betriebswasserqualität (Verfärbungen, Fremdstoffe, Geruch) vom Anschluss ihrer Waschmaschine abgeschreckt. Dem gegenüber sind allerdings die Erfahrungen mit der Nutzung des Betriebswassers für die Waschmaschine sehr positiv. Ein befragter Bewohner, in dessen Haushalt die Wäsche mit dem Betriebswasser gewaschen wird, schildert dies als völlig

unproblematisch und kann keine Nachteile oder Veränderungen an der Wäsche erkennen. Als positiv wird zudem die geringe Härte des Betriebswassers wahrgenommen (das Berliner Leitungswasser weist eine hohe Härte auf). Damit verbunden ist auch eine geringere Waschmitteldosierung.

*„Wir nutzen das Wasser auch für die Waschmaschine. Da merkt man gar nichts, ... jedenfalls stelle ich gar nichts fest. Das Wasser ist vergleichsweise weich und da nehme ich auch immer diese niedrigere Waschmitteldosierung.“ (P)*

### **3.2.2 Identifikation mit der Grauwasserbehandlungsanlage**

Für einige Befragte ist die GWA durchaus ein Thema, über das im sozialen Umfeld gesprochen wird. Die Mieter thematisieren das innovative Wasser- und Abwassersystem inklusive Wärmerückgewinnung im Bekanntenkreis als einen Baustein des Gesamtkonzepts Passivhaus. Die Erfahrung der Befragten ist, dass die meisten Bekannten keine konkrete Vorstellung haben, was eine GWA ist, aber viele durchaus positiv darauf reagieren.

*„Grauwasser kennt eigentlich keiner. Wenn man es dann erklärt, findet man es toll. Kommuniziere das schon so, dass dies was Tolles ist.“ (A)*

Auch die Mitglieder der Baugemeinschaften sprechen gerne mit Interessierten über ihre Erfahrungen mit der GWA – dies gilt besonders, wenn Mitglieder anderer Baugruppen mehr über die Technik wissen wollen.

*„Jetzt schießen Baugruppen aus dem Boden. Und da ist Grauwasser natürlich auch ein Thema. Das Haus ist sowas wie ein Vorzeigeobjekt, auch die Grauwasserbehandlungsanlage.“ (M)*

Für manche Befragte ist die GWA aber kein Gesprächsthema, v.a. wenn Freunde oder Gäste zu Besuch kommen. Besonders über Auffälligkeiten in der Beschaffenheit des Betriebswassers wird nur ungern gesprochen. Einzelnen Befragten ist es sogar äußerst unangenehm, dass Gäste die abweichende Farbe des Toilettenspülwassers mitbekommen und dies einen schlechten Eindruck machen könnte.

*„Habe Angst, dass Besuch sagt, bei der Familie X. ist die Toilette immer schmutzig. Guten Bekannten erkläre ich, aber ich kann nicht allen Leuten, die auf die Toilette gehen, das sagen. Mir ist das wirklich unangenehm. Habe sogar ein neues Toilettenbecken gekauft.“ (B)*

In den Interviews zeigt sich in drei der vier Wohngebäude (A, M, P) eine überwiegend hohe Identifikation mit dem nachhaltigen Gesamtkonzept des eigenen Hauses, zu dem auch die GWA gehört. Im Objekt A ist in erster Linie die Identifikation mit dem Passivhaus sehr stark ausgeprägt. Die GWA rückt in diesem Kontext oftmals in der Wahrnehmung und Identifikation in den Hintergrund.

*„Thema Passivhaus ist viel stärker als die Grauwasserbehandlungsanlage – dass man hier nicht heizen muss.“ (A)*

Bei den Eigentümern zeigt sich teilweise ein gewisser Stolz, dass eine innovative Lösung umgesetzt worden ist. Die Bauherren freuen sich, in einem Gebäude mit zukunftsweisenden Technologien zu wohnen. Aber auch einige Mieter freuen sich, in einem ökologisch vorbildlichen Gebäude zu wohnen.

*„Man hat natürlich einen gewissen Stolz darauf. Auch mit einer gewissen diabolischen Freude, weil Freunde das auch erwogen hatten und sich dann nicht getraut haben – und wir haben es gemacht.“ (P)*

Es wird deutlich, dass die Grauwasserbehandlungsanlage und, wo vorhanden, auch die Wärmerückgewinnung bei nachhaltigkeitsorientierten Zielgruppen durchaus prestigeträchtige Haustechnologien sind.

*„Ich finde es einfach gut, ökologisch, sinnvoll!“ (B)*

### **3.2.3 Zuständigkeiten für Wartung und Reparatur**

In der Organisation der Zuständigkeiten für die Wartung und Reparatur der technischen Anlagen (GWA, WR) zeigen sich klare Unterschiede zwischen den Mietobjekten (A, B) und den Baugemeinschaften (P, M). Für Mieter ist der erste Ansprechpartner bei Störungen und Problemen mit der Haustechnik die Hausverwaltung oder der Hausmeister. Hier gibt es feste Telefonnummern für den Notfall. Welche Firma oder Person die GWA letztendlich wartet und betreibt, ist den befragten Mietern weitgehend unbekannt.

*„Wir haben eine Notfallnummer rund um die Uhr und wenn was ist, würden wir das dort melden.“ (A)*

Bei den Baugemeinschaften zeigt sich hingegen eine ausgeprägte Selbstorganisation. Ein kurzfristiger Informationsaustausch findet in den Eigentümergemeinschaften über E-Mail-Verteiler statt, beispielsweise wenn einzelne Bewohner Auffälligkeiten oder Störungen an der GWA feststellen. Zuständigkeiten werden auch an gewählte HausverwalterInnen oder, wie im Objekt P, an Arbeitsgruppen („Technik AG“) in der Bewohnerschaft delegiert. Diese sind dann auch direkte Ansprechpartner bei Problemen. Wartungsarbeiten werden über Wartungsverträge an externe Firmen vergeben (Objekt P) oder, als Sonderfall im Objekt M, vom Anlagenbauer übernommen, der mit seinem Büro direkt vor Ort ist.

*„Wir haben so einen Mail-Verteiler und der Erste, der etwas bemerkt, schreibt halt eine Mail in die Runde.“ (P)*

*„Im Störfall würde ich zuerst die Hausverwalterin anrufen, die wir gewählt haben, und speziell bei der Grauwasserbehandlungsanlage.“ (M)*

### **3.2.4 Zufriedenheit bei Eigentümern mit der Qualität der Komponenten und der Bauausführung**

Die Qualität der Bauausführung und der technischen Komponenten wird von einzelnen Eigentümern in den Objekten P und M als kritischer Punkt für die Zufriedenheit mit der Entscheidung für den Einbau einer GWA gesehen. Die Eigentümer haben die Bauphase und, v.a. im Objekt P, die großen Anfangsschwierigkeiten mit der GWA selbst miterlebt.

*„Erstmal gab es viele Schwierigkeiten damit, die Zisterne hat mehrere Probleme gemacht – Handwerkerfehler. ... Diese Einführungsphase bis es jetzt einigermaßen richtig funktioniert, war viel zu aufwendig.“ (P)*

Im Objekt P gibt es immer noch größere Probleme mit der GWA, obwohl es schon verschiedene Versuche gab, diese in den Griff zu bekommen. Die genauen Ursachen für die Störungen sind nach wie vor nicht völlig geklärt. Hinzu kommt die Erfahrung, dass sich die beteiligten Handwerker und Firmen gegenseitig die Schuld für die Probleme zuschieben. In der Folge gibt es bei einzelnen Eigentümern Unsicherheiten, wie ausgereift die Grauwasserbehandlungstechnik tatsächlich ist. Auch im Objekt M musste die ursprüngliche GWA aufgrund technischer Probleme gegen eine andere Anlage ersetzt werden.

*„... es gab enorme technische Schwierigkeiten. ... Das ist dann suboptimal, weil da kommen Kosten hinzu und Probleme für die Hausverwaltung und Techniker, das zu lösen. Das ist keine gute Werbung und auch kein guter Baustein.“ (M)*

Bei einzelnen Eigentümern im Objekt P herrscht aufgrund der Probleme mit der GWA zudem eine gewisse Skepsis, wie lange die Anlage tatsächlich funktionieren wird und ob sich die Investition bis dahin überhaupt amortisiert hat.

*„... mal gucken wie lange das Ding hält und wie dann im Endeffekt die Rechnung aussieht, was haben wir ausgegeben, was haben wir eingespart.“ (P)*

### **3.2.5 Besonderheiten im Objekt B**

Bei einigen Mietern im Objekt B zeigen die Befragungen, dass aufgrund unzureichender Informationen durch die Hausverwaltung bzw. aus Unwissenheit die Bewohner mit der GWA weitere Aspekte assoziieren. Laut einzelner Bewohner gibt es in einigen Wohnungen Probleme mit Rohr- und Toilettenverstopfungen sowie wiederholt auftretende Geruchsbelästigungen aus den Abläufen in Bad und Toilette. Diese werden von den Befragten mit der GWA in Verbindung gebracht.

*„Aber ich weiß es nicht, ich kann es Ihnen nicht sagen, ob diese Verstopfungen der Toilette damit zusammenhängen. Aber ich kann es mir denken... Seit 2 bis 3 Jahren haben wir das Problem mit der Toilettenverstopfung ständig.“ (B)*

Auch die alten Pflanzenkläranlagen werden von manchen Bewohnern als Teil des innovativen Wasser- und Abwassersystems gesehen und mit der GWA in Verbindung gebracht. Vereinzelt wird geäußert, dass die offenen Wasserflächen im Außenbereich die Mückenbelastung fördern und im Sommer Ursache für unangenehme Geruchsentwicklungen sind. Gleichzeitig werden die alten Pflanzenkläranlagen auch als Ort der Naherholung und als zusätzliches Grünelement im Wohnumfeld gesehen.

### 3.3 Einspareffekte und Umweltnutzen

#### Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

Die Nutzer wissen wenig über die genauen Einspareffekte durch den Einsatz von GWA & WR in ihrem Wohnhaus. Dennoch vermuten die meisten einen positiven Effekt für die Umwelt durch Wasser- und Energieeinsparungen.

Positive finanzielle Effekte scheinen in der Bedeutung bei den Nutzern gegenüber den Umwelteffekten oft zweitrangig. Durch die Umweltorientierung ist es für viele Nutzer v.a. ein gefühlter Gewinn, also ein symbolischer Wert der GWA & WR.

Für Wohnungseigentümer sind die Investitionskosten für GWA & WR zwar ein Thema, aber auch hier stehen die Umwelteinstellungen im Vordergrund.

Der Sinn des Wassersparens in Deutschland wird von einigen Nutzern aber auch kritisch hinterfragt.

#### 3.3.1 Einspareffekte: Wissen und Interesse

Eine genaue Bezifferung der Einspareffekte kann keiner der befragten Bewohner geben – weder an Wasser- oder Energieersparnis, noch an finanziellen Einsparungen. Die einen (Objekt A) haben noch keine Nebenkostenabrechnungen für adäquate Zeiträume erhalten, bei anderen ist in den Nebenkostenabrechnungen entweder nichts ausgewiesen oder nicht nach Haushalten differenziert, da die Einsparungen nur für das ganze Haus (Objekt M) dargestellt werden. Nur einzelne Bewohner im Objekt A berichten über ausgewiesene Aufstellungen in der Nebenkostenabrechnung. Allerdings wurden diese entweder mangels Interesse nicht gelesen oder die Aufstellung konnte nicht interpretiert werden, da sie als zu detailliert und kompliziert wahrgenommen wurde. Unklar ist den Befragten, auf welche Vergleichszahlen sich die Darstellung von Einsparungen beziehen könnten. Eine Gegenüberstellung mit der früheren Wohnung scheint aufgrund schlecht vergleichbarer Ausgangssituationen eher verzerrend, eine mit Durchschnittshaushalten zu wenig aussagekräftig.

Nur ein Teil der Befragten artikuliert ungestützt (d.h. ohne gezielte Nachfrage des Interviewers), dass sie eine konkrete Aufstellung der finanziellen Einsparungen wünschen und erwarten. Dies klingt aber eher nach ‚nice to have‘ als nach einer expliziten Forderung.

*„Ich würde gerne mehr darüber wissen, was die Kosten betreffen, ... Ich bin nicht der Öko-Typ, aber dennoch daran interessiert, dass wir umweltfreundlicher umgehen mit dem was wir haben. Darum wäre es auch spannend zu wissen, wie sich das auch finanziell auswirkt.“  
(B)*

Andere versuchen in der Interviewsituation nachzurechnen oder abzuschätzen, wieviel Trinkwasser pro Wohnung pro Tag durch die Zweitnutzung des Wassers in der Toilette gespart wird. Die Schätzungen der Bewohner gehen hier weit auseinander. Manche vermuten Wassereinsparungen zwischen einem Viertel und einem Drittel. Andere schätzen die tägliche Trinkwassereinsparung zwischen 50 und 200 Litern ein.

Überwiegend wird offen zugegeben, dass man keine Ahnung von den konkreten Einsparungseffekten habe, sich aber damit auch noch nicht beschäftigt habe. Ein gefühlter Einsparungseffekt reicht den meisten aus. Dabei wird selbstverständlich davon ausgegangen, dass es ausreichende, aber nicht quantifizierbare Einspareffekte gäbe.

*„Ich habe keine Vergleichswerte, ich habe keine Statistik angelegt, ich vertraue blind. Ich würde es wichtig finden, dass insgesamt die Nebenkosten gedrückt werden würden. Aber ich habe bis jetzt kein detektivisches Verlangen, dem nachzugehen.“ (P)*

Positive finanzielle Effekte scheinen in der Bedeutung bei den Nutzern gegenüber den Umwelteffekten oft zweitrangig. Das Bewusstsein, etwas zu sparen und gleichzeitig zum Umweltschutz beizutragen reicht häufig aus.

*„Auch wenn es für mich finanziell keine Vorteile bringt – allein der Aspekt zu wissen, dass ich zum Umweltschutz etwas beitrage, würde mir schon reichen, dass ich das Abwassersystem befürworte.“ (B)*

*„Habe überhaupt keine Ahnung, wie hoch die Einsparungen an Wasser und Energie sind. Ich habe nur das schöne Gefühl, dass es Einsparungen gibt. Das reicht mir aus, weil es mir zu anstrengend ist, das nachzurechnen. Ich finde Energieeinsparung gesellschaftspolitisch wichtig.“ (A)*

Gleichzeitig wird die Größenordnung der finanziellen Einsparung eher als gering gesehen und bleibt ein Nebenaspekt. Die Erwartungen an monetäre Einspareffekte sind dementsprechend verhalten.

*„Ich erwarte nichts Übermäßiges – die Anlage hat ja auch eigene Kosten. Glaube das ist eher eine langfristige Sache. Die Nebeneffekte für Umwelt sind, glaube ich, größer als die finanziellen Anreize.“ (A)*

Einzelne Befragte wollen gar nicht im Detail wissen, wie hoch die monetären Einsparungen sind und zeigen sich eher desinteressiert.

*„Ich werde nicht belästigt mit Berechnungen. ... Man weiß, dass man damit spart.“ (M)*

Etliche haben nur die Höhe der Nebenkosten als Gesamtsumme im Blick. Für sie ist es ausschlaggebend, keine Nachzahlungen leisten zu müssen, da dies immer ein Ärgernis sei. Die Differenzierung der Nebenkosten interessiert sie nicht. Im Passivhaus im Objekt A sind die befragten Bewohner einhellig angetan von den bisher geringen Nebenkosten und den teilweise hohen Rückzahlungen.

### **3.3.2 Umweltnutzen der Grauwasserbehandlung und Wärmerückgewinnung**

Die Einschätzungen des Umweltnutzens der Grauwasserbehandlung divergieren. Auf der emotionalen und ideellen Ebene ist es für die Befragten auf jeden Fall sinnvoll, mit der Ressource Wasser sparsam umzugehen. Dies wurde über viele Jahre und durch diverse Wassersparkampagnen vor allem in den 80er Jahren gelernt und verinnerlicht.

*„Jedes mal wenn man auf dem Klo sitzt, hat man das gute Gefühl, etwas für die Umwelt zu tun.“ (A)*

*„Es profitiert natürlich die Umwelt, weil sie entlastet wird. Das ist etwas Ideelles, schwer messbar.“ (A)*

Etliche Bewohner in Häusern mit Wärmerückgewinnung sehen vor allem die Kopplung von Energieeffizienz und Wasserrecycling als überzeugenden Umweltnutzen. Manche der Befragten schätzen die Wärmerückgewinnung als bedeutsamer ein als die Wasserersparnis.

*"Hauptnutzen wird im Energiebereich sein. Man spart ein bisschen Wasser und vor allem Energie. Das mit dem Wasser ist wahrscheinlich nicht so ein Riesenproblem in Deutschland, man braucht sowieso Wasser in den (Abwasser)Kanälen. Das wird nicht der Hauptnutzen sein, aber die Energierückgewinnung höchstwahrscheinlich.“ (A)*

Andere relativieren das Ziel der Wassereinsparung durch Grauwasserrecycling und betonen, dass es in einer Großstadt wie Berlin wesentlich relevantere und drängendere Umweltprobleme gäbe. Viele sehen jedoch eine Win-Win-Situation: Sowohl die Umwelt als auch die Bewohner der Häuser mit dieser Technologie profitieren.

*„Einerseits Effizienz und Kostenersparnis, andererseits Ressourcenschonung.“ (A)*

Einzelne gehen noch weiter und beschreiben eine Win-Win-Win-Situation: Neben der Umwelt und den Nutzern profitiert auch die Gesellschaft als Ganzes durch die Entwicklung neuer Technologien und damit der Schaffung neuer Arbeitsplätze.

Manche vermuten, dass durch den Klimawandel auch in Norddeutschland durch lange Trockenperioden zukünftig ein Wasserproblem entstehen könnte. Hier ist es für sie sinnvoll,



diese Technologie bereits heute weiterzuentwickeln und als Pilotprojekte in Richtung Serienreife zu bringen. Etliche Befragte relativieren jedoch das Ziel, Wasser einzusparen. Sie finden, dass in Berlin, aber auch in Deutschland oder ganz Nordeuropa kein Trinkwasserproblem und kein Wassermangel besteht. Als interessante und wichtige Zukunftstechnologie gilt für sie die Grauwasseraufbereitung auf einer globaleren Ebene, primär in den wasserarmen Regionen dieser Welt.

*„Es ist immer schön und sinnvoll, weniger Abwasser zu produzieren ... aber grundsätzlich ist es in anderen Gegenden sicherlich eine sehr sinnvolle Sache.“ (A)*

Der Aspekt der Wassereinsparung wird spezifisch für Berlin oftmals hinterfragt. Etwa jeder fünfte der Befragten thematisiert spontan, dass in Berlin aufgrund des Rückgangs der Abwassermengen und des sparsamen Umgangs mit Wasser die Abwasserkanalisation aufwendig mit Frischwasser durchgespült werden muss, um Ablagerungen und eine unangenehme Geruchsbildung zu verhindern.

*„Umweltnutzen? Das frage ich mich manchmal. Wenn man hier durch die Straßen fährt, sieht man oft, dass Kanäle durchgespült werden. Es geht ja oft durch die Medien, dass wir alle zu wenig Wasser verbrauchen und dass dadurch die Kanalisation verstopft.“ (M)*

Dies relativiert in deren Augen den Umweltnutzen der GWA und wirft diverse Fragen auf: Was passiert, wenn solche Grauwasserbehandlungsanlagen im Stadtgebiet flächendeckend installiert würden? Müsste dann das Kanalsystem rückgebaut werden? Würden dann hohe Kosten für die Allgemeinheit entstehen? Falls dieses Szenario zutreffen würde, gilt für sie die Vermutung, dass weniger Abwasser zu produzieren dann gesellschaftlich eher kontraproduktiv sei.

*„Das Wasser wird ja für alle teurer, wenn sich einzelne Leute rausziehen aus den Wasserkosten, sprich ich habe (vielleicht) eine Kapitalisierung, aber alle anderen nicht. Und dadurch haben die anderen noch höhere Kosten. ... Und das ist wieder die Frage: Ist das richtig oder fair?“ (P)*

### **3.3.3 Eigentümer: Einschätzung der Investitionskosten**

Einzelne Eigentümer in den Objekten P und M kennen in etwa die Höhe der Investitionskosten für die GWA selbst, allerdings nicht die Kosten für den zusätzlichen Leitungsbau, der für die Installation der Technik notwendig ist. Andere Befragte bewerten die Investitionskosten für die GWA subjektiv als nicht so hoch. Diese fallen nach ihrer Einschätzung, gemessen an den Gesamtinvestitionen, kaum ins Gewicht.

Die Amortisationszeit der GWA wird in den Interviews kaum thematisiert. Auf Nachfrage wird sie unterschiedlich eingeschätzt. Wenige gehen von fünf bis zehn Jahren aus, andere von einem wesentlich längeren Zeitraum, der nicht genauer benannt werden kann. Die meisten Befragten haben dazu keine Vorstellung, vertrauen aber auf einen akzeptablen zeitlichen Rahmen.



*„Uns war schon klar, dass es in einem Jahrzehnt nicht getan ist, die Kosten wieder reinzuholen, aber da es ja auch den ökologischen Aspekt gibt, fanden wir es trotzdem überzeugend.“ (P)*

*„Ich hoffe, dass sich die Kosten irgendwann amortisieren, aber es hat mich nie so interessiert.“ (P)*

Im Objekt P werden von einzelnen Befragten Bedenken geäußert, wie lange die Anlage aufgrund der negativen Erfahrungen überhaupt funktionieren wird. Die Amortisation ist für sie nachrangig.

Vereinzelt wird auch die Wartungsintensität der GWA als Kostenfaktor thematisiert. Aus Sicht der Befragten ist, wie bei anderen haustechnischen Anlagen auch (z.B. Heizungsanlagen), eine regelmäßige Wartung der GWA durch externe Firmen selbstverständlich notwendig. Im Objekt M wird das System kostenlos vom Anlagenbauer gewartet, weshalb den Mitgliedern der Baugemeinschaft unklar ist, wie hoch der personelle und kostenmäßige Wartungsaufwand der GWA tatsächlich ist.

### 3.4 Grauwasserbehandlungsanlagen und Wärmerückgewinnung als Zukunftstechnologien

#### Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

Die meisten Nutzer schätzen GWA & WR als zukunftsweisende Technologien ein.

Umstritten ist teilweise, inwieweit GWA in Regionen sinnvoll sind, in denen keine Wasserknappheit vorherrscht.

Baugemeinschaften mit einer starken Umwelt- und Innovationsorientierung sowie Investoren gelten den Befragten als wichtige Pioniere und Multiplikatoren zur Etablierung von GWA & WR.

Der überwiegende Teil der befragten Bewohner schätzt die GWA und, soweit vorhanden, die WR eindeutig als zukunftsweisende Technologie ein. Tenor ist, dass derartige Systeme auch jenseits von Pionierprojekten umgesetzt werden sollten. Dabei gilt den Befragten diese Technologie primär als eine Option für Neubauten als Teil eines zukunftsweisenden Gesamtkonzepts, z.B. im Passivhausbau wie im Objekt A. Für Bestandsbauten wird die Technologie tendenziell als zu teuer eingeschätzt und der Einbau als zu aufwendig, da ein zusätzliches Wasserleitungssystem verlegt werden muss. Als sinnvolle Einsatzfelder für GWA werden von den Befragten auch öffentliche Gebäude wie Verwaltungsgebäude, Schulen und Kitas genannt. Einzelne Befragte argumentieren mit Blick auf die Zukunftsfähigkeit rein betriebswirtschaftlich: Sie machen es von der Höhe der Investitionskosten (und Wartungskosten) abhängig, ob eine solche Anlage eine sinnvolle Investition in die Zukunft sein kann oder nicht. Umstritten ist,

inwieweit eine GWA in Regionen sinnvoll ist, die über ausreichend Niederschlag verfügen. Dabei gilt es das Kanalisationsproblem langfristig zu lösen (siehe 3.3.2).

Aus Sicht der Befragten gelten vor allem innovative Baugruppen und nachhaltigkeitsorientierte Investoren als Vorreiter für innovative Wasser- und Abwassersysteme (GWA/WR). Diese bringen ausreichend Mut und Interesse mit, um sich als Pioniere an diese Systeme zu wagen. Denkbar für solche Investitionen in die Zukunft sind aber auch Bauträger und andere unternehmerische Initiativen, sobald sich diese Systeme als robust und unter Kosten-Nutzen-Aspekten bewährt haben.

*„In dem Moment, wo es einen eindeutigen, klaren Kosten-Nutzen-Vorteil hat, wird es sich stärker durchsetzen. Es muss immer eine innovative Speerspitze geben, die erst einmal etwas ausprobiert, dann ist es erprobt und dann nehmen die anderen es auch an und es wird auch professionalisiert.“ (M)*

In der Rolle als Multiplikatoren werden, neben den Bewohnern von Objekten mit GWA, Architekten und Fachplaner gesehen. Sie kommunizieren über die Möglichkeiten der innovativen Wasser- und Abwassersysteme mit interessierten Baugruppen und Bauherren und beraten diese in der Umsetzung. Für eine breitere Markteinführung erachten die Befragten staatliche Förderprogramme und andere Anreize als wichtig, z.B. die Begünstigung entsprechender Bauanträge. Solche Förderungen werden als Aufgabe für Bund, Länder und Kommunen gesehen, z.B. in Berlin als Aufgabe des Senats. Vom Senat wird auch eine politische Unterstützung dieser Systeme gefordert. Diese scheint aus Sicht der Befragten notwendig, da sich die Berliner Wasserwerke offensichtlich aus finanziellen Gründen als Gegner der GWA entpuppen. Immer wieder wird von etlichen Befragten betont, dass die Kombination aus Abwasseraufbereitung und Wärmerückgewinnung im Zuge der Energiewende besonders zukunftsweisend sei.

Nur auf gezielte Nachfrage wird es von einigen Befragten befürwortet, dass die GWA und WR sichtbar und erlebbar nach außen wird. Nach Aussagen der Befragten könnte es sinnvoll sein, das innovative System zu erklären und zu visualisieren.

*„Sichtbarmachung für andere Leute könnte sinnvoll sein. Denke, ganz viele wissen überhaupt nicht, was das ist und dass es sowas gibt.“ (M)*

Dazu werden unterschiedliche Ideen entwickelt, die von Schaukästen, Aquarien oder Displays mit Filmanimationen über Flyer und die Präsentation in sozialen Medien reichen. Führungen für Interessierte könnten umfangreich informieren, wobei allerdings dabei die Privatsphäre der Bewohner nicht beeinträchtigt werden darf.

## 4 Segmentierung der Nutzer von Grauwasserbehandlungsanlagen

In diesem Kapitel wird eine Segmentierung der Nutzerinnen und Nutzer von Grauwasserbehandlungsanlagen vorgestellt. Diese qualitative Typologie kann u.a. für die zielgerichtete kommunikative Ansprache von Mietern oder Baugruppen interessant und nützlich sein. Sie verdeutlicht, welche Gruppen gegenüber dem Einsatz von innovativen Wasser- und Abwassersystemen wie GWA und WR besonders aufgeschlossen und welche eher ablehnend sind. Für Investoren und Hausverwaltungen verdeutlichen sie ebenfalls, die unterschiedlichen Bedürfnisse und Interessen der Nutzerinnen und Nutzer.

Die Segmentierung ist angelehnt an den methodischen Ansatz der bereichsspezifischen, sozial-ökologischen Lebensstilanalyse (vgl. Götz et al. 2011). Für die Wahrnehmung, Bewertung und Aneignung der innovativen Wasser- und Abwassersysteme durch die Nutzerinnen und Nutzer sind Lebensstilorientierungen jedoch wenig aufschlussreich. Versteht man den Umgang der Bewohnerinnen und Bewohner mit den innovativen Technologien als Alltagspraxis, müssen neben den Orientierungen der Nutzerinnen und Nutzer auch deren Einstellungen gegenüber den Wasser- und Sanitärsystemen berücksichtigt werden. In einem sozialpsychologischen Verständnis sind Einstellungen relativ stabile und handlungsleitende Bewertungen gegenüber einem bestimmten Gegenstand (in Anlehnung an Bierhoff/Rohmann 2014: 87). Einstellungen bestimmen maßgeblich die Art und Weise, wie ein Gegenstand (z.B. ein Wasser- und Abwassersystem) wahrgenommen, bewertet und wie mit ihm im Alltag umgegangen wird.

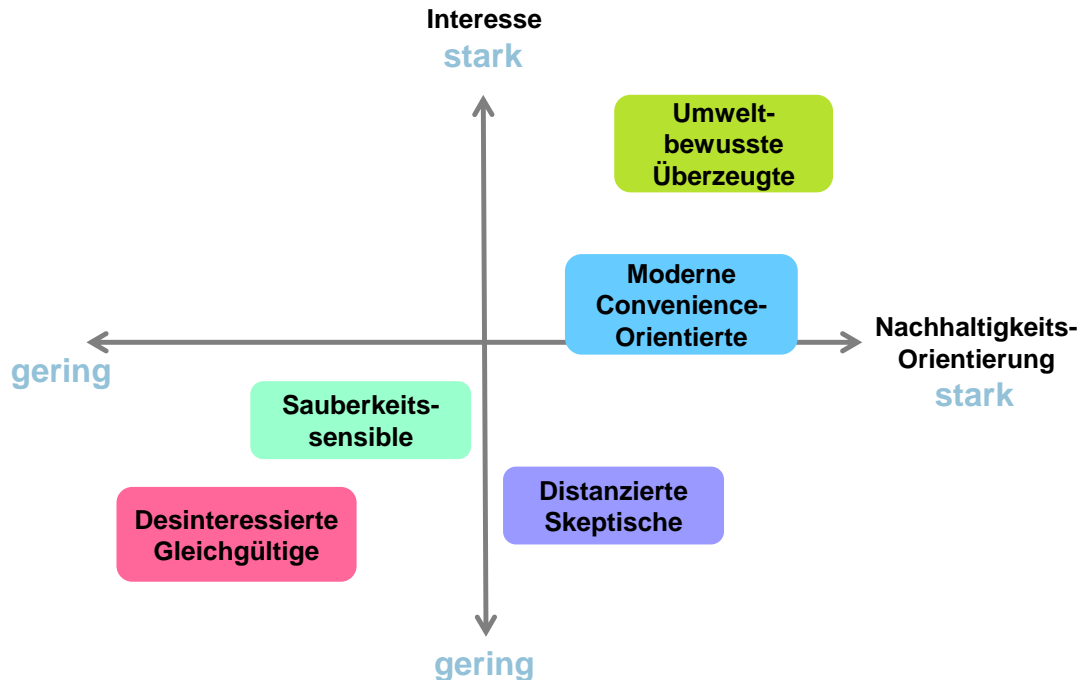
Die Typenbildung erfolgte entlang der Dimensionen Einstellungen der Nutzerinnen und Nutzer zu Handhabung von Wasser und Sanitäreinrichtungen im Alltag und der Nachhaltigkeitsorientierung. Davon ausgehend erfolgte eine Quer- und Längsschnittanalyse der Interviewdaten. Die jeweiligen Typen weisen gruppenspezifische Muster von Einstellungen, Bewertungen und Wahrnehmungen hinsichtlich der innovativen Wasser- und Abwassersysteme auf. Zueinander verhalten sich die einzelnen Typen in diesen Punkten hingegen weitgehend unterschiedlich. Auch unterscheiden sie sich deutlich in ihrem Grad des Interesses an den innovativen Wasser- und Abwassersystemen.

Die Segmentierung weist insgesamt fünf Typen auf:

- Umweltbewusste Überzeugte
- Moderne Convenience-Orientierte
- Sauberkeitssensible
- Desinteressierte Gleichgültige
- Distanzierte Skeptische

Im Folgenden werden die Nutzertypen näher dargestellt. Abbildung 3 gibt einen Überblick über die fünf Typen und deren Positionierung anhand der Stärke der Nachhaltigkeitsorientierung und dem Interesse an den innovativen Wasser- und Abwassersystemen.

Abbildung 3: Positionierungsmodell der Nutzertypen



Quelle: eigene Darstellung

### Umweltbewusste Überzeugte

Eine ökologisch nachhaltige Lebensweise ist für die ‚Umweltbewussten Überzeugten‘ ein zentrales Handlungsmotiv. Dies spiegelt sich im Wunsch nach möglichst energieeffizienten Wohnangeboten wider. GWA und WR werden dabei als Teil des Gesamtkonzepts ökologischen Bauens und Wohnens verstanden. In einem Gebäude mit GWA und ggf. WR zu leben, ist eine bewusste Entscheidung und die Identifikation mit der Technik ist groß. Die Bereitschaft, als Pionier eine innovative Technologie wie GWA und WR zu installieren und zu nutzen ist hoch; ebenso die Toleranz bei Anlaufschwierigkeiten mit der Technik und Auffälligkeiten des Betriebswassers. Dies gilt vereinzelt auch für Mieter, die sich bewusst für ein innovatives Mietobjekt entscheiden und am Gesamtkonzept GWA interessiert sind. Kosteneinsparungen sind für ‚Umweltbewusste Überzeugte‘ zweitrangig, werden aber im Sinne einer Win-Win-Situation als positiver Nebeneffekt begrüßt. Eine selbstkritische Sichtweise ist verbreitet, v.a. wenn es darum geht, ob Wassersparen in Deutschland ökologisch sinnvoll ist und ob der Einsatz von GWA evtl. unbeabsichtigte Nebenfolgen für das kommunale Kanalnetz hat.

Ein typisches Statement:

*„Haustechnik spielt heute eine große Rolle. Im täglichen Leben kriegt man das natürlich nicht so mit. Wir sind alles Menschen, die versuchen, diesen Nachhaltigkeitsgedanken zu leben und sich dafür einzusetzen. Mir macht das ein gutes Gefühl, in einem gut gedämmten Haus zu wohnen, mit CO<sub>2</sub>-neutraler Holzpellettheizung. Und auch die Grauwasserbehandlungsanlage vermittelt ein super gutes Gefühl, dass man nicht ständig kostbares Trinkwasser für die Klospülung vergeudet.“ (M)*

### Moderne Convenience-Orientierte

Für die ‚Modernen Convenience-Orientierten‘ stehen eine zeitgemäße Wohnausstattung, eine hohe Wohnqualität und die Lage der Wohnung im bevorzugten Quartier im Vordergrund. Wohnen im Passivhaus wird dementsprechend als angenehm wahrgenommen, ist im Bewusstsein sehr präsent und wird mit einem gewissen Prestige verbunden. Innovative Technologien wie GWA und WR sind dabei ein positiver Nebeneffekt des Gesamtpakets eines modernen Passiv- bzw. Niedrigenergiehauses. Umwelt- und Ressourcenschutz werden im globalen Kontext als wichtig eingeschätzt, weshalb eine GWA und WR vor allem das gute Gefühl vermittelt, sich nachhaltig zu verhalten. Kosteneinsparungen sind für die eher gut situierten ‚Convenience-Orientierten‘ wenig relevant, niedrigere Wohnnebenkosten gelten aber als wünschenswert. Ein grobes Verständnis über die Funktionsweise der GWA und WR ist meist vorhanden. Eine hohe Zufriedenheit mit der GWA und WR hängt stark damit zusammen, dass die Technik unauffällig funktioniert.

Ein typisches Statement:

*„Passivhaus hat für mich keine Rolle gespielt. Gereizt hat: Architektur, Neubau und die Umgebung, die Lage. Sehr zugesagt Innenausstattung: Parkett, 3-fach-Verglasung. ... Das Abwassersystem finde ich gut, heiße das gut, dass dieses Haus umweltbewusst denkt, befürworte, dass sowas eingeführt wird. Gerade in Zeiten globaler Erwärmung, sollte man da ansetzen. Habe auf jeden Fall den Eindruck, das ist der richtige Weg.“ (A)*

### Sauberkeitssensible

Für ‚Sauberkeitssensible‘ ist eine perfekte Hygiene und Sauberkeit im Haushalt ein wichtiger Teil ihres Selbstverständnisses. Sie stören sich an auftretenden Verfärbungen des Betriebswassers, an Ablagerungen in der Toilette und beklagen den erhöhten Putzaufwand und Putzmitteleinsatz. Sind Auffälligkeiten in der Toilette wahrnehmbar, führt dies zu Schamgefühlen gegenüber Gästen und erzeugt einen Rechtfertigungsdruck. Diese Gruppe leidet am meisten unter den gelegentlichen Auffälligkeiten des Betriebswassers. Die Umweltvorteile von GWA werden zwar begrüßt, aber nur wenn die innovativen Systeme störungsfrei funktionieren. Der Wunsch nach Normalität überwiegt und man möchte v.a. kein Versuchsobjekt für eine unausgereifte Technologie sein.

Ein typisches Statement:

*„Wenn es auf der Toilette gestunken hat, habe ich keine Besucher reingelassen. Nein, dann habe ich die Besucher gewarnt. Wir stinken nicht, sondern das ist die Anlage.“ (B)*

### **Desinteressierte Gleichgültige**

Die ‚Desinteressierten Gleichgültigen‘ wissen meist überhaupt nicht, dass eine GWA und WR in ihrem Haus installiert ist, oder sie haben Informationen dazu mangels Interesse gar nicht erst gelesen. Irgendwelche Unterschiede in der Qualität des Toilettenspülwassers werden nicht bemerkt. Die Haustechnik muss einfach funktionieren und man will als Mieter damit im Alltag nicht tangiert werden. Auch mit zusätzlichen Informationen möchte man nicht belastet werden. Umwelt- und Ressourcenschutz werden zwar grundsätzlich befürwortet, persönlich möchte man sich darum aber nicht kümmern müssen.

Ein typisches Statement:

*Abwassersystem: „Hat keine Bedeutung für mich, weiß gar nichts darüber. Informationen habe ich gekriegt, aber sowas lese ich mir nicht durch. Interessiert mich nicht, habe andere Interessensgebiete. Habe die Grauwasserbehandlungsanlage noch nie in irgendeiner Weise wahrgenommen. Sie funktioniert. Weiß gar nicht, was die macht, will es auch gar nicht wissen.“ (A)*

### **Distanzierte Skeptische**

Aus Sicht der ‚Distanzierten Skeptischen‘ müssen sich der ökologische und ökonomische Nutzen sowie die Alltagstauglichkeit von GWA in der Praxis erst noch beweisen. Zwar befürworten sie grundsätzlich den Einsatz innovativer Haustechnologien, aber die eigenen Erfahrungen mit technischen Anlaufschwierigkeiten und Unzulänglichkeiten des Betriebswassers zeigen in ihren Augen, dass die Systeme technisch noch nicht ausgereift sind. Diese Erfahrungen lassen auch Zweifel an der Lebensdauer der Anlagen aufkommen. Bei Eigentümern ist dies verbunden mit der Frage, ob sich die Investitionskosten bis dahin amortisiert haben. Hinterfragt wird außerdem, ob verstärktes Wassersparen in Deutschland überhaupt sinnvoll ist.

Ein typisches Statement:

*„Gehörte früh zu den Befürwortern der Anlage in der Baugemeinschaft. Ich fand es sinnvoll, weniger zu verbrauchen und dass man dadurch nochmal Kosten sparen kann. ... Das hat sich inzwischen geändert. Ich würde es nicht nochmal machen.“ (P)*

## 5 Zusammenfassung und Folgerungen

Abschließend werden die zentralen Ergebnisse der Untersuchung in vier Berliner Wohnobjekten mit Grauwasserbehandlungsanlagen und Wärmerückgewinnung aus Grauwasser zusammengefasst und erste Schlussfolgerungen gezogen. Die Ergebnisse werden anschließend in Bezug auf die durchgeführte Segmentierung der unterschiedlichen Nutzertypen gesetzt.

Als zentrale Ergebnisse der Befragung von Bewohnerinnen und Bewohnern in den vier Berliner Wohnobjekten lassen sich festhalten:

- Die Grauwasserbehandlungsanlagen sind im Alltag kein Thema. Es zeigt sich eine überwiegend hohe Zufriedenheit aufgrund des unauffälligen Funktionierens der Anlagen.
- Die Qualität des Betriebswassers wird von den Nutzerinnen und Nutzern überwiegend als unbedenklich eingeschätzt.
- Der vermutete Umweltnutzen der innovativen Systeme hat einen hohen symbolischen Gehalt für die Bewohner.
- Die Wasser- und Ressourceneinsparung sind für die Nutzer wesentliche Vorteile der innovativen Systeme. Kosteneinsparungen stehen hingegen nicht im Vordergrund.
- Teilweise wünschen sich Bewohner mehr Hintergrundinfos zu den innovativen Systemen.
- Einzelne Eigentümer erkennen, dass eine gewissenhafte Planung, Bauausführung und Wartung von GWA ein kritischer Punkt ist.
- Darüber hinaus gibt es spezifische Ergebnisse, die sich auf die fünf identifizierten Nutzertypen beziehen.

Die Untersuchungen zeigen, dass die Zufriedenheit mit den unterschiedlichen Wasser- und Abwassersystemen überwiegend groß ist. Dies liegt in erster Linie daran, dass die Anlagen in der Regel unauffällig funktionieren und daher im Alltag nicht thematisiert werden. Dies entspricht den Ansprüchen der Bewohner an eine moderne Haustechnik, die reibungslos funktionieren soll und mit der man im Alltag möglichst nicht konfrontiert werden möchte.

Die Erhebungen zeigen zudem, dass die Qualität des Betriebswassers – trotz gelegentlicher Auffälligkeiten – von der Mehrheit der Nutzerinnen und Nutzer als ausreichend angesehen wird. Dies darf allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich einzelne Bewohner sehr wohl an Auffälligkeiten, wie z.B. Verfärbungen und Ablagerungen in der Toilette stören. Der symbolische Wert, Bewohner eines Gebäudes mit einer innovativen Technologie zu sein, ist bei einigen deutlich: Sowohl bei einzelnen Mietern als auch bei einigen Eigentümern war ein gewisser Stolz erkennbar, technologischer Vorreiter zu sein und in einem besonders ökologischen Gebäude zu wohnen. Der vermutete Umweltnutzen der innovativen Systemlösung erzeugt bei vielen v.a. ein positives Gefühl. Als konkrete Umweltvorteile sehen die Befragten besonders die Wasser- und Ressourceneinsparung. GWA und WR werden neben anderen Technologien, wie z.B. Solarthermie und Passivhausbauweise als sinnvolle Elemente des ökologischen Bauens betrachtet.



Die tatsächlichen Ressourceneinsparungen und Kostenvorteile der Anlagen sind jedoch kaum bekannt. Monetäre Einsparungen haben bei den meisten Interviewten keinen sehr hohen Stellenwert. Offensichtlich ist der Informationsstand über die Möglichkeiten zur Ressourceneinsparung und der monetären Vorteile der Anlagen eher gering – sei es aufgrund mangelnden Interesses oder mangelnder Information. Es erscheint daher sinnvoll, den Nutzern in den Nebenkostenabrechnungen leichtverständliche Vergleiche zwischen den Verbrauchswerten der GWA mit durchschnittlichen Haushaltsverbräuchen darzustellen, um die Einsparungen sichtbar und transparent zu machen und so auch das Interesse zu stärken.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass der Wissensstand über GWA und die Identifikation damit im eigenen Wohnhaus bei Mitgliedern von Baugemeinschaften deutlich größer ist als bei Mietern. Dies liegt v.a. daran, dass sich Bauherren in der Planungsphase zwangsläufig intensiv mit der haustechnischen Ausstattung ihres Gebäudes auseinandersetzen. Aber auch bei Mietern gibt es vereinzelt den Wunsch nach zusätzlichen Informationen zu den Hintergründen und Vorteilen der GWA. Hier ist es die Aufgabe von Vermietern und Hausverwaltungen, ihre Mieter adäquat über die GWA zu informieren. Dies sollte bereits vor dem Einzug, z.B. bei der Wohnungsbesichtigung, ggf. nochmals beim Einzug und im späteren Verlauf auch über den laufenden Betrieb der Anlage erfolgen. Beispielsweise kann im Zuge der jährlichen Nebenkostenabrechnung zu den Ursachen bei sichtbaren Auffälligkeiten in der Betriebswasserqualität sowie über Verbrauchswerte und Einsparungen durch die GWA und WR informiert werden.

Interessanterweise wurde in den Interviews wiederholt hinterfragt, ob Wassersparen und somit auch der Einsatz von GWA in Berlin bzw. in Deutschland überhaupt sinnvoll und notwendig ist. Begründet wurde dies damit, dass in Deutschland im Gegensatz zu anderen Ländern kein Wassermangel besteht. Außerdem wurde auf Medienberichte verwiesen, in denen der sinkende Wasserverbrauch in Berlin zu negativen Folgen für die gesamtstädtische Kanalisation führt. Es wurde deshalb angezweifelt, ob es Sinn macht, Wasser zu sparen, wenn die Kanäle dafür mit Frischwasser durchgespült werden müssen. Hier stellt sich die Frage, ob hier wirklich Zusammenhänge bestehen und ob ggf. Informationsbedarf über die tatsächlichen Gründe für Kanalspülungen besteht.

Sehr vereinzelt haben die Interviewten auch kritisch hinterfragt, inwiefern der eigene Kostenvorteil durch das eingesparte Trinkwasser zu Lasten der Allgemeinheit geht – denn so würden sich einzelne Haushalte durch ihren geringeren Verbrauch an den Gemeinkosten der Trinkwasserbereitstellung weniger beteiligen. Dies ist eine relevante Frage für die Verbreitung von neuen Systemlösungen: Die Gemeinkosten für die Wasserbereitstellung sind unabhängig vom tatsächlichen Verbrauch und werden deshalb auf die Gesamtwassermenge und somit den Wasser-Kubikmeterpreis umgelegt. Würden also alle Haushalte durch GWA gleichermaßen viel Wasser einsparen, müssten die Wasserpreise je Kubikmeter zwangsläufig für alle Verbraucher steigen und der aktuell bestehende Spareffekt würde wegfallen.

Im Zusammenhang mit den Kostenbetrachtungen von Grauwasserbehandlungsanlagen ist zudem die unterschiedliche Besteuerung von Trink- und Betriebswasser in Deutschland zu be-



rücksichtigen. Während auf Trinkwasser nur 7% Umsatzsteuer erhoben werden, beträgt der Steuersatz für Betriebswasser 19%. Damit wird eine ressourcensparende Technologie steuerlich benachteiligt (Nolde 2012) und außerdem die Abrechnung der Wassernebenkosten in Gebäuden mit GWA zusätzlich verkompliziert<sup>3</sup>.

Die Erfahrungen in den Baugemeinschaften zeigen, dass sorgfältige Planung, Bauausführung und Wartung der GWA ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist. Dies verdeutlichen vereinzelt Anlaufschwierigkeiten mit den technischen Komponenten der Anlagen oder handwerkliche Fehler in der Bauausführung. Hier wird deutlich, dass auch Informations- und Fortbildungsbedarf für Planerinnen und Planer sowie Handwerkerinnen und Handwerker bei der Ausführungsplanung und Installation der Komponenten der GWA besteht. Die Befragungen haben aber auch gezeigt, dass die Bereitschaft, neue Technologien wie GWA und WR zu installieren bei Baugemeinschaften – vor allem bei ökologisch orientierten – sehr groß ist. Baugemeinschaften nehmen dadurch eine wichtige Pionier- und Multiplikatoren-Funktion für die weitere Etablierung innovativer Wasser- und Abwasserlösungen ein.

Die unterschiedliche Art und Weise, wie die Befragten den GWA gegenüberstehen und diese bewerten, wurden in der Analyse entlang der Dimensionen „Nachhaltigkeitsorientierung“ und „lebensweltliche Orientierungen“ typisiert. Es wurde ein Positionierungsmodell mit fünf unterschiedlichen Nutzertypen erarbeitet, in dem die typischen Einstellungen, Bewertungen und Wahrnehmungen verdichtet werden können.

**Umweltbewusste Überzeugte:** Ausgeprägte Nachhaltigkeitsorientierung; Wunsch nach ökologischem Wohnen; Kostenersparnisse eher nebensächlich; selbstkritisch im Zusammenhang mit Wassersparmaßnahmen; tolerant bei Auffälligkeiten des Betriebswassers.

**Moderne Convenience-Orientierte:** Legen Wert auf hohe Wohnqualität und gutes Wohnumfeld; GWA und WR sind Teil einer modernen Hausausstattung; Haustechnik muss unauffällig funktionieren; sind offen für innovative Lösungen.

**Sauberkeitssensible:** Perfekte Hygiene und Sauberkeit sind Teil ihres Selbstverständnisses; leiden unter den (gelegentlichen) Unzulänglichkeiten des Systems; ausgeprägter Wunsch nach „Normalität“.

**Desinteressierte Gleichgültige:** Kein Interesse an GWA und WR; wollen im Alltag nicht mit Haustechnik konfrontiert werden; der eigene Wohnkomfort steht an erster Stelle; begrüßen Umweltschutz tendenziell, kümmern sich persönlich aber nicht darum.

---

<sup>3</sup> Eine ausführliche Diskussion der Kostenthematik kann an dieser Stelle nicht erfolgen. Inwieweit für Akteure der Wasserwirtschaft durch innovative Wasser- und Abwassersysteme neue ökonomische Handlungsspielräume bzw. -erfordernisse entstehen, wird in netWORKS3 im Arbeitspaket 3 untersucht.

**Distanzierte Skeptische:** Zeigen aufgrund von erfahrenen Unzulänglichkeiten eine gewisse Skepsis, ob GWA und WR schon ausgereifte und wirtschaftlich sinnvolle Technologien sind; Skepsis gegenüber der Notwendigkeit des Wassersparens in Deutschland.

Die Typen unterscheiden sich deutlich in ihrer Aufgeschlossenheit und ihrem Interesse gegenüber dem Einsatz von GWA und WR. Es zeigten sich in den Befragungen hingegen keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Wahrnehmung und Bewertung der Grauwasserbehandlungsanlagen. Bauvorhaben mit innovativen Systemen wie GWA und WR müssen dieser Heterogenität der Nutzergruppen und deren spezifischen Bedürfnissen gerecht werden.

Deutlich wird dies bei den ‚Sauberkeitssensiblen‘ als einer besonders kritische Nutzergruppe. Immobilienverkäufer und Vermieter sollten Wohnungsinteressenten daher frühzeitig und proaktiv über die vorhandene GWA in einem Gebäude sowie evtl. mögliche Schwankungen der optischen Wasserqualität und deren hygienischer Unbedenklichkeit informieren und das Thema nicht verschweigen.

Für Investoren und Hausverwaltungen bedeuten die unterschiedlichen Nutzertypen, dass sie sich auf die dargestellte Vielfalt von Einstellungen einlassen müssen. Vor allem müssen sie deren Bedürfnisse und Interessen in der kommunikativen Ansprache aufgreifen, um so die Zufriedenheit mit den innovativen Systemen zu gewährleisten und um, im Falle von Unregelmäßigkeiten, auf Verständnis seitens der Nutzerinnen und Nutzer zu stoßen.

## Literatur

ABG Frankfurt Holding (2014): Ressource Abwasser. ABG schafft 66 Wohnungen und eine Kita im Rahmen eines innovativen Projekts an der Allende-Straße. Pressemitteilung vom 16.07.2014. <http://www.abg-fh.com/presse/?document=3148> (6.11.2014).

BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2014): Wasserfakten im Überblick (Stand: September 2014).  
[https://www.bdew.de/internet.nsf/id/C125783000558C9FC125766C0003CBAF/\\$file/Wasserfakten%20-%20%C3%96ffentlicher%20Bereich%20September%202014.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/id/C125783000558C9FC125766C0003CBAF/$file/Wasserfakten%20-%20%C3%96ffentlicher%20Bereich%20September%202014.pdf) (06.11.2014).

Bierhoff, Hans-Werner/Elke Rohmann (2014): Einstellung. In: Günter Endruweit/Gisela Trommsdorf/Nicole Burzan (Hrsg.): Wörterbuch der Soziologie. 3. Auflage, Konstanz/München, Seite 87-89

Götz, Konrad/Jutta Deffner/Immanuel Stieß (2011): Lebensstilansätze in der angewandten Sozialforschung – am Beispiel der Transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung. In: Jörg Rösse/Gunnar Otte (Hrsg.): Lebensstilforschung. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. Sonderheft 51, Wiesbaden, Seite 86-112.

Hegger, Dries/Bas van Vliet (2010): End User Perspectives on the Transformation of Sanitary Systems. In: Bas van Vliet/Gert Spaargaren/Peter Oosterveer (Eds.) (2010): Social Perspectives on the Sanitation Challenge, Dordrecht/Heidelberg/London/New York, Seite 203-216.

Hummel, Diana/Thomas Jahn/Engelbert Schramm (2011): Social-Ecological Analysis of Climate Induced Changes in Biodiversity – Outline of a Research Concept. BiK-F Knowledge Flow Paper Nr. 11. Frankfurt am Main.

Hummel, Diana/Christine Hertler/Steffen Niemann/Alexandra Lux/Cedric Janowicz (2008): The central analytical concept: Supply systems. In: Diana Hummel (Ed.): Population Dynamics and Supply Systems. A Transdisciplinary Approach, Frankfurt am Main/New York, Seite 37-58.

Knerr, Henning/Markus Engelhart/Volkmar Keuter/Andrea Rechenburg/Theo G. Schmitt (2009): Potenziale des Grauwasserrecyclings am Beispiel des BMBF-Verbundprojektes KOMPLETT. fbr – Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V. (Hrsg.): Grauwasser-Recycling – Wasser zweimal nutzen. Schriftenreihe fbr Band 12, Darmstadt, Seite 31-54.

Louis P (2012): Louis P – Baugemeinschaft Pasteurstraße 27. Exposé.  
[http://louisp.crossdomain.de/pdf/exposee\\_louisp\\_15\\_20120930.pdf](http://louisp.crossdomain.de/pdf/exposee_louisp_15_20120930.pdf) (14.08.2014).

Mayring, Philipp (2010): Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken. 11. Auflage. Weinheim/Basel.

- Nolde, Erwin/Uwe Heinhaus (2014): Praxisbericht: Grauwasserrecycling und Wärmerückgewinnung – ein Baustein vom Passiv- zum Nullenergiehaus? Berlin.  
<http://www.abgnova.de/pdf/pdf-sophienhofabende/2014-06-04-SHA-Praxisbericht-Arniplatz-Nolde.pdf> (01.12.2014).
- Nolde, Erwin (2014): Häusliches Abwasser ist eine Ressource. „Abwasser vermeiden und recyceln statt beseitigen“. Vortrag am 15.08.2014, Group Global 300, Kunst und andere Nachhaltigkeiten. Berlin
- Nolde, Erwin (2012): Hohe Energie- und Wassereffizienz durch Grauwasserrecycling mit vorgeschalteter Wärmerückgewinnung. fbr-Wasserspiegel. Zeitschrift der Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V., Nr.1/2013, 18. Jg., Seite 3–6. [http://www.nolde-partner.de/system/files/wasserspiegel\\_1-13\\_arniplatz.pdf](http://www.nolde-partner.de/system/files/wasserspiegel_1-13_arniplatz.pdf) (14.08.2014).
- Nolde & Partner GbR (o.J.): Wasser- und Energierecycling im Passivhaus. Projekt am Arniplatz. Berlin. [http://www.nolde-partner.de/system/files/flyer\\_arniplatz.pdf](http://www.nolde-partner.de/system/files/flyer_arniplatz.pdf) (14.08.2014).
- Paris, Stefanie/Celine Schlapp/Christopher Keyers/Marika Holtorff/Hans Späte (2009): Nachrüstung eines Hotels im laufenden Betrieb. fbr-wasserspiegel. Zeitschrift der Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V., Heft 1/2009, 14. Jahrgang, Seite 8-10.
- Roof Water-Farm Projektkonsortium (2014): RoofWater-Farm Projekt-Internetseite. <http://www.roofwaterfarm.com> (03.11.2014).
- Schmitt, Theo G./Joachim Hansen/Henning Knerr/Jürgen Wölle/Achim Ebert/Katja Einsfeld/Werner Laufer/Jean-Christoph Legrix/Thomas Agné/Danuta Krystkiewicz/Stephanie Büttgen/Markus Engelhart/Martin Exner/Thomas Kistemann/Jürgen Gebel/Andrea Rechenburg/Kurt Nonnenmacher/Görge Deerberg/Volkmar Keuter (2009): Entwicklung und Kombination von innovativen Systemkomponenten aus Verfahrenstechnik, Informationstechnologie und Keramik zu einer nachhaltigen Schlüsseltechnologie für Wasser- und Stoffkreisläufe. Abschlussbericht. Mettlach.
- Sellner, Markus/Luciano Schildhorn (2009): GEP-Grauwasser-Recycling auf Basis eines Membranbioreaktors im Studentenwohnheim „Eastside“, Mannheim. fbr – Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V. (Hrsg.): Grauwasser-Recycling – Wasser zweimal nutzen. Schriftenreihe fbr Band 12, Darmstadt, Seite 63-78.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.) (o.J.): Block 6. Integriertes Wasserkonzept Ökologisches Gesamtkonzept. Berlin. [http://www.nolde-partner.de/system/files/flyer\\_block6\\_dt.pdf](http://www.nolde-partner.de/system/files/flyer_block6_dt.pdf) (14.08.2014).
- Shove, Elisabeth (2003): Converging Conventions of Comfort, Cleanliness and Convenience. In: Journal of Consumer Policy, 26: 395-418