

**KOMPETENZZENTRUM**  
**WasserBerlin**

# Jahresbericht

# 2016





## Grußwort

Die großen Zukunftsthemen Energie, Klima und Ressourcen sind auch große Herausforderungen für das Management der Städte. Die städtischen Infrastruktursysteme wie Wasser und Abwasser, Energieversorgung, Abfallwirtschaft und Verkehr müssen zusammenwirken. Berlin befindet sich hier mit seinen Smart City Initiativen auf einem guten Weg.

Das Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH (KWB) hat die Notwendigkeit der Vernetzung im Stadtmanagement schon vor Jahren erkannt und zahlreiche anwendungs- und lösungsorientierte Forschungsvorhaben initiiert. So zum Beispiel das Projekt POWERSTEP, in dem unter Leitung des KWB europaweit in technischen Großversuchen demonstriert wird, wie Klärwerke zukünftig einen signifikanten Beitrag zur Erzeugung von regenerativer Energie liefern können.

Mit der wissenschaftlichen Leitung des Verbundprojektes KURAS hat das KWB zur Weiterentwicklung der Berliner Regenwasserbewirtschaftung beigetragen. Es wurden Methoden und Vorschläge erarbeitet, wie in bestehenden Stadtquartieren durch intelligente Maßnahmenkombination Regenwasser besser am Ort des Niederschlags aufgefangen werden kann. Darüber hinaus kann die Bildung sommerlicher Hitzeinseln vermieden und die Gewässerqualität verbessert werden. Die Regierungskoalition hat sich in der Koalitionsvereinbarung darauf verständigt, die Projektergebnisse von KURAS umzusetzen.

Die erfolgreiche branchenübergreifende Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft ist ein wichtiger Faktor für das positive Innova-

tionsklima in Berlin. In Netzwerken entstehen neue Projekte, aus Projekten neue Partnerschaften. Es entwickelt sich eine Dynamik, die für die Arbeit an innovativen Lösungen für die Herausforderungen einer Smart City im 21. Jahrhundert unerlässlich ist.

Das KWB hat seit seiner Gründung im Jahr 2001 ein internationales Netz von Forschungs- und Kooperationspartnern aus Wissenschaft und Wirtschaft aufgebaut. Darunter befinden sich die universitären und außeruniversitären Berliner Forschungseinrichtungen, die leistungsstarken Unternehmen der mittelständischen Berliner Wasserwirtschaft, die Berliner Wasserbetriebe als größter deutscher Wasserversorger und die Berliner Verwaltung.

Das KWB und sein starkes Netzwerk regionaler Wasserkompetenz wird auch künftig Treiber für wissenschaftliche und technologische Vorhaben sein und einen wichtigen Beitrag für die Lebensqualität und für eine nachhaltige, ökologisch und ökonomisch durchdachte Wasserinfrastruktur in unserer Stadt leisten.

Ich wünsche dem Kompetenzzentrum Wasser Berlin weiterhin viel Erfolg!

Ramona Pop,  
Senatorin für Wirtschaft, Energie und  
Betriebe in der Berliner Landesregierung



# Inhalt

Grußwort . . . . .	1
Vorwort der Geschäftsleitung . . . . .	3
Das Kompetenzzentrum Wasser Berlin . . . . .	4
Gesellschafter . . . . .	4
Der Aufsichtsrat . . . . .	4
Das KWB in Zahlen . . . . .	5
<b>Abteilung Wasser- und Abwassertechnik . . . . .</b>	<b>6</b>
Kombination naturnaher und technischer Systeme: AquaNES . . . . .	8
Wasserwiederverwendung in Europa: DEMOWARE . . . . .	9
Ökobilanzieller Vergleich der Düngemittelherstellung: PHORWÄRTS . . . . .	10
Düngemittel aus biogenen Abfällen: NewFert . . . . .	11
Entfernung von Mikroplastik aus dem Wasserkreislauf: OEMP . . . . .	12
Klärwerke zu Kraftwerken: POWERSTEP . . . . .	13
Wertstoffrückgewinnung aus Abwasser: SMART-Plant . . . . .	14
Entfernbarkeit von organischen Spurenstoffen aus Abwasser: TestTools . . . . .	15
<b>Abteilung Kanalnetz und Gewässerschutz . . . . .</b>	<b>16</b>
Forschung für saubere Badegewässer: FLUSSHYGIENE . . . . .	18
Intelligenter Umgang mit Abwasser und Regenwasser: KURAS . . . . .	19
Planung klimagerechter Städte: netWORKS4 . . . . .	20
Begrenzung von Stickstoffeinträgen in Binnengewässer: NITROLIMIT II . . . . .	21
Instandhaltungsstrategien für Abwasserkanäle: Reliable Sewer . . . . .	22
Zustandsbewertung von Abwasserkanälen: SEMA . . . . .	23
<b>Abteilung Grundwassermanagement . . . . .</b>	<b>24</b>
Optimierung des Betriebs von Entwässerungsbrunnen: RWE-BO . . . . .	26
Überwachung von Grundwasserfließzeiten: T-MON . . . . .	27
<b>Abteilung Netzwerk und Kommunikation . . . . .</b>	<b>28</b>
Die Europäische Wasserplattform . . . . .	30
Lange Nacht der Wissenschaften . . . . .	30
Mitgliedschaft in der Forschungsplattform Watershare® . . . . .	31
Gesprächsreihe Wasser bewegt Berlin . . . . .	31
Berliner Wasserwerkstatt . . . . .	32
Abschlussworkshop BMBF-Verbundvorhaben KURAS . . . . .	32
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter . . . . .	34
Veröffentlichungen 2016 . . . . .	35



# Impressum



Gedruckt auf 100 Prozent Recyclingpapier mit blauem Umweltengel: Recystar polar

**Herausgeber:**  
 Kompetenzzentrum Wasser gGmbH,  
 Cicerostaße 24, 10709 Berlin,  
 Telefon: +49-30-536 53 800  
 www.kompetenz-wasser.berlin  
**Geschäftsführerin:** Edith Roßbach  
**Redaktion:** Dr. Bodo Weigert, [bodo.weigert@kompetenz-wasser.de](mailto:bodo.weigert@kompetenz-wasser.de)  
**Übersetzung:** Monika Jäckh  
**Gestaltung:** unicom werbeagentur gmbh  
**Druck:** Druckerei Heenemann GmbH & Co KG



**Bildquellen:** Berliner Senat für Wirtschaft, Energie und Betriebe (Seite 1); BTU Cottbus-Senftenberg (Seite 21); BWA (Seite 14); Jeanette Dobrindt (Seiten 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 23, 29), Donat (Seite 31); KWB (Seiten 9, 11, 12, 13, 15, 18, 26, 27, 30); photocase.de, andlostuggage (Seite 33); photocase.de, ig-fotografie (Seite 16); photocase.de, markusspike (Seite 10); photocase.de, pixelklex (Titel und Rückseite); photocase.de, Rüdiger Wittmann (Seite 22); privat (Seite 13); VEOLIA (Seite 8); Iris Schmitz (Seite 26); Stiftung Zukunft Berlin (Seite 31); Andreas Süß (Seiten 17 – 20); Sofijska Voda (Seite 23)

## Vorwort

Im vorliegenden Jahresbericht geben wir einen Überblick über unsere breit gefächerten Aktivitäten in Forschungsprojekten und Veranstaltungen im Jahr 2016. Es war nicht nur ein Jahr intensiver Arbeit, sondern auch der Beginn eines neuen Kapitels in der Geschichte des KWB.

Nach der Rekommunalisierung der Berliner Wasserbetriebe hat Veolia den Gesellschafterkreis des KWB verlassen. Der langjährige Hauptgesellschafter hat das KWB in den vergangenen 15 Jahren auf dem Weg zu einer international beachteten Forschungseinrichtung unterstützt und begleitet. Dafür gilt Veolia unser Dank.

Seit Herbst 2016 arbeiten wir in neuer Gesellschafterstruktur. Mit der Übernahme der Gesellschaftsanteile von Veolia haben die Berliner Wasserbetriebe/Berlinwasser Holding und die Technologiestiftung Berlin ein starkes Bekenntnis zur Zukunft des KWB gesetzt. Das Land Berlin fördert das KWB ab 2017 mit einer institutionellen Teilfinanzierung.

Wir verstehen dies als Bestätigung unserer Arbeit und als Anerkennung unserer Kompetenzen, die wir seit Jahren in vielen nati-

onalen und internationalen Forschungsvorhaben zu den verschiedenen Themen einer umweltgerechten Wasserbewirtschaftung aufgebaut haben. Es ist uns aber auch Ansporn, uns weiterzuentwickeln und unseren Beitrag zu leisten zur Entwicklung von integrierten Lösungen für die Herausforderungen einer Smart City an die städtische Infrastruktur mit den Schwerpunktthemen Digitalisierung, Energie, Ressourcen, Klima. Im Jahresbericht sind verschiedene Projekte enthalten, die zeigen, dass das KWB diese Entwicklung bereits begonnen hat. Beispielhaft sei hier auf die Projekte POWERSTEP, KURAS und T-MON hingewiesen.

Ich danke unseren Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung, natürlich unseren Gesellschaftern und ganz besonders unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für ihr großes Engagement, das das Jahr 2016 für das KWB erfolgreich gemacht hat.

Edith Roßbach  
Geschäftsführerin  
Kompetenzzentrum Wasser Berlin



## Das Kompetenzzentrum Wasser Berlin



Das Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB) ist eine gemeinnützige GmbH mit Sitz in Berlin, gegründet im Jahr 2001. Gesellschafter sind die Berliner Wasserbetriebe und die Technologiestiftung Berlin.

Unser satzungsgemäßer Auftrag ist die Förderung von Wissenschaft, Forschung und Entwicklung im Bereich Wasser. Dazu entwickeln wir anwendungsorientierte Forschungsvorhaben entlang des gesamten Wasserkreislaufs und führen sie gemeinsam mit unseren Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und

Verwaltung durch. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, Städte auch in Zukunft lebenswert zu gestalten. Mit unseren Netzwerkaktivitäten schaffen wir Verbindungen zwischen professionellen Akteuren im nationalen und internationalen Wassersektor. Unsere Öffentlichkeitsarbeit liefert interessierten Bürger/innen aktuelle Informationen und Forschungstrends rund um das Thema Wasser.

Unser Management ist nach DIN EN ISO 9001: 2008 zertifiziert.

## Gesellschafter

berlinwasser



## Aufsichtsrat

### Frank Bruckmann

Vorsitzender der Geschäftsführung Berlinwasser Holding GmbH /  
Finanzvorstand Berliner Wasserbetriebe

### Daniel Crawford

Verein zur Förderung des Wasserwesens VFW e. V.

### Hans-Georg Kauert

Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe

### Jörg Simon

Vorstandsvorsitzender Berliner Wasserbetriebe /  
Mitglied der Geschäftsführung Berlinwasser Holding GmbH

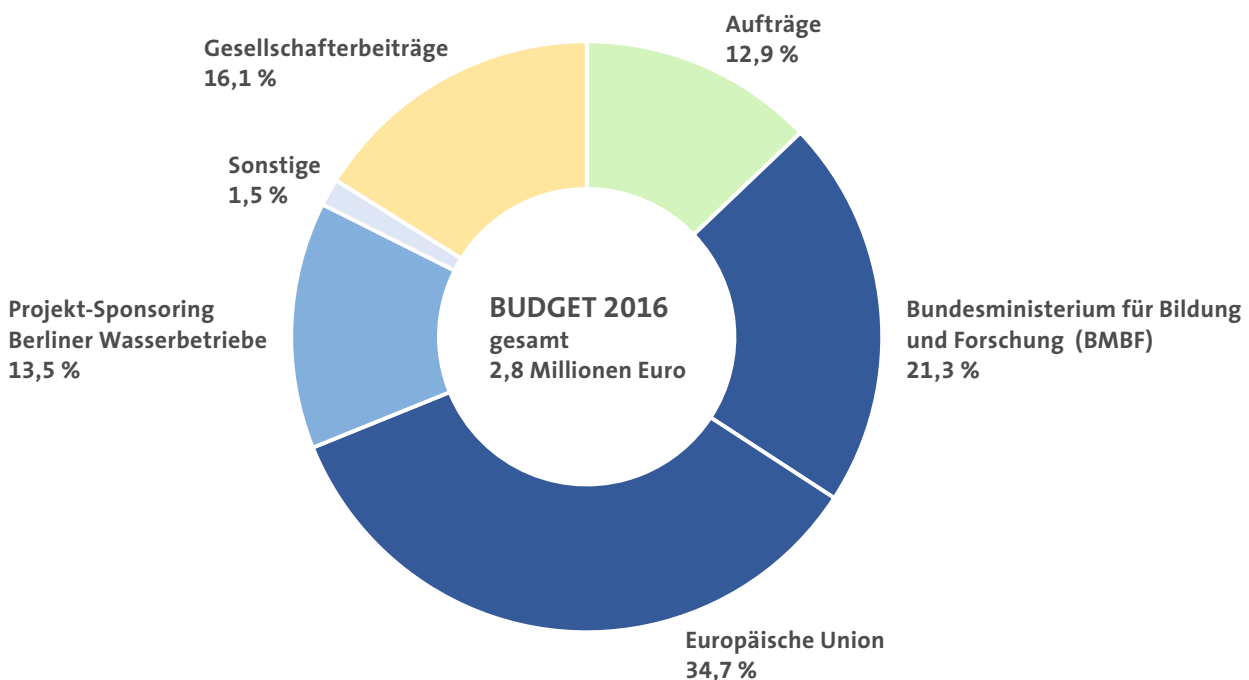
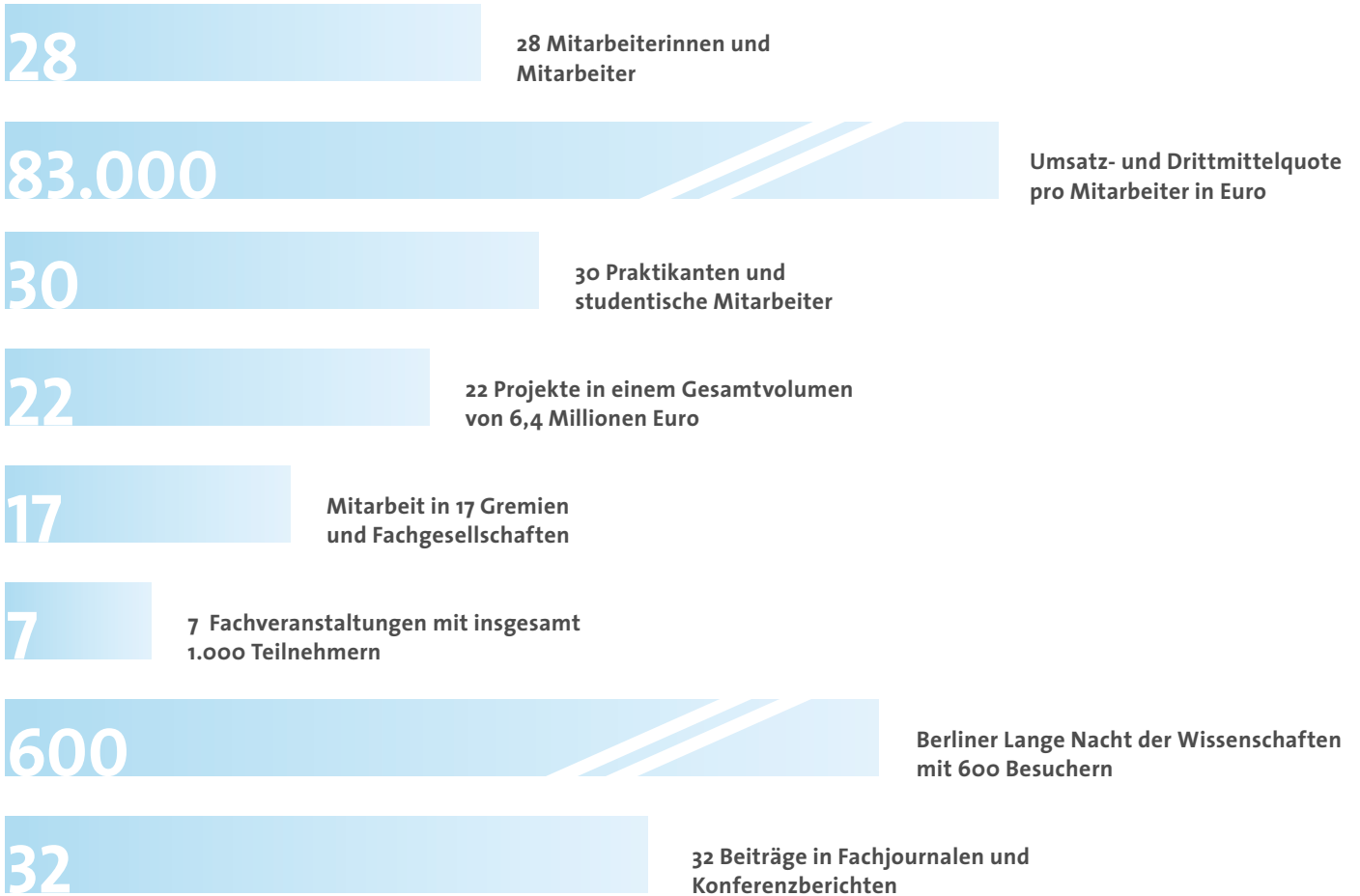
### Prof. Dr. Paul-Uwe Thamsen

Technische Universität Berlin

### Nicolas Zimmer (Vorsitz)

Vorstandsvorsitzender Technologiestiftung Berlin

## Das Jahr in Zahlen







# Abteilung Wasser- und Abwassertechnik

- ▶ Verbesserung der Reinigungsleistung von Klärwerken und Abwasserwiederverwendung
- ▶ Rückgewinnung von Energie und Nährstoffen in Klärprozessen
- ▶ Optimierung der Klärschlammbehandlung
- ▶ Ökobilanzen



Leitung: Dr. Ulf Miehe  
[ulf.miehe@kompetenz-wasser.de](mailto:ulf.miehe@kompetenz-wasser.de)



Abwasserbehandlung      Abwasserwiederverwendung  
Aktivkohlefiltration      Energiegewinnung      Klärschlamm  
Klärwerk      Nährstoffrückgewinnung      Ökobilanzen  
Ozonierung      Spurenstoffe  
Verfahrenstechnik      Vierte Reinigungsstufe

# Kombination naturnaher und technischer Systeme in der Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung

AquaNES –  
Demonstration der Synergien  
von naturnahen und technischen  
Prozesskombinationen für die Wasser-  
aufbereitung  
<http://www.aquan-es-h2o2o.eu>

## Kontakt

Dr. Daniel Wicke (KWB),  
[daniel.wicke@kompetenz.wasser.de](mailto:daniel.wicke@kompetenz.wasser.de)  
Dr. Ulf Miehe (KWB)  
[ulf.miehe@kompetenz.wasser.de](mailto:ulf.miehe@kompetenz.wasser.de)

Laufzeit 06/2016 – 05/2019  
Projektvolumen 10,7 Millionen Euro;  
KWB: 551.000 Euro  
Finanzierung EU Horizon2020

## Partner

Kompetenzzentrum Wasser Berlin  
im Konsortium von 30 Partnern aus  
Europa, Israel und Indien, geleitet von  
der Fachhochschule Nordwestschweiz

## Projektziele

Technische Demonstration von Kom-  
binationen naturnaher und techni-  
scher Verfahren zur Wasseraufberei-  
tung und Abwasserbehandlung (cNES -  
combined natural and engineered  
systems); Risikobewertung; Entwick-  
lung von Design-Richtlinien für solche  
Verfahrenskombinationen; Identifizie-  
rung neuer Marktchancen

Prozesse der Wasseraufbereitung und Ab-  
wasserbehandlung können durch syste-  
matische Kombination von technischen  
mit naturnahen Verfahren entscheidend ver-  
bessert werden.

Das Projekt AquaNES betreibt jetzt 13 De-  
monstrationsanlagen auf Versuchsstand-  
orten in Europa, Israel und Indien, um den  
Mehrwert solcher Kombinationen im techni-  
schen Betrieb nachzuweisen. Zwei Versuchs-  
standorte befinden sich in Berlin.

Die beiden Demonstrationsanlagen in  
Berlin umfassen die Kombination von Ozo-  
nung mit einer naturnahen Nachbehandlung  
zur Elimination von Spurenstoffen in Kläran-  
lagenabläufen sowie die Kombination von  
Uferfiltration mit Nanofiltration für die Sul-

fat- und Spurenstoffentfernung bei der Trink-  
wassergewinnung.

Das Projekt wird durch insgesamt 30 in-  
ternationale Partner bearbeitet. Aus Berlin  
sind die Berliner Wasserbetriebe, das Ingeni-  
erbüro AKUT Umweltschutz Ingenieure so-  
wie das Kompetenzzentrum Wasser Berlin  
beteiligt. Neben den Arbeiten in Berlin koo-  
rdiniert das KWB auch ein Arbeitspaket mit De-  
monstrationsanlagen in Deutschland, Groß-  
britannien und Griechenland, wo insbeson-  
dere Pflanzenkläranlagen beziehungsweise  
Retentionsbodenfilter zum Einsatz kommen.  
Bereits 2016 wurde damit begonnen, die De-  
monstrationsanlagen zu installieren. Voraus-  
sichtlich bis März 2017 sollen alle Anlagen in  
Betrieb gehen.



»...durch den kombinierten Einsatz natur-  
naher Systeme könnten auch Spurenstoffe und  
Antibiotikaresistenzen reduziert werden...«

Dr. Daniel Wicke, Projektleiter



This project has received funding from  
the European Union's Horizon 2020  
research and innovation programme  
under grant agreement no. 689450

Ableitung von gereinigtem Abwasser zur Stützung des Landschaftswasserhaushalts





## Wasserwiederverwendung in Europa

**T**rotz steigenden Wasserstresses greifen europäische Wasserversorger nicht ausreichend auf Maßnahmen der Wasserwiederverwendung zurück. Das liegt vor allem an einem geringen öffentlichen Vertrauen in solche Lösungen, an inkonsistenten Herangehensweisen zur Bewertung der Kosten und einer zu geringen Koordination der Fachleute auf diesem Gebiet.

In DEMOWARE wurden an insgesamt neun Standorten in Europa und Israel innovative Technologien zur Abwasserwiederverwendung getestet, um neue Wege der technischen Realisierung aufzuzeigen und bürokratische und technische Hindernisse auf EU-Ebene abzubauen.

Das KWB hat gemeinsam mit der Stadtentwässerung Braunschweig kosteneffiziente Desinfektionsverfahren untersucht und Ökobilanzen und Risikobewertungen erstellt. Des Weiteren wurde in El Port de la Selva (Nordspanien) zusammen mit Veolia Water

Solutions Iberica (VWSI) ein Grundwasseranreicherungsstandort konzipiert und in Betrieb genommen. Dazu wurden im Projekt regelmäßige Feldkampagnen gemeinsam mit lokalen Partnern durchgeführt, um die ortspezifischen Voraussetzungen zur Etablierung von Maßnahmen der Wasserwiederverwendung zu prüfen. Unter anderem wurden Daten zur Hydrochemie und dem Verbleib hygienisch relevanter Mikroorganismen und anthropogener Spurenstoffe erfasst sowie Quantifizierungsmethoden der mikrobiellen Risikoanalyse angewendet.

2016 fokussierte sich das Kompetenzzentrum Wasser auf die quantitative mikrobielle und chemische Risikobewertung sowie qualitative Verbesserungen des Kläranlagenablaufs durch Aktivkohlefiltration. Alle Ergebnisse wurden in Berichten zusammengefasst und im November auf der offiziellen DEMOWARE-Abschlussveranstaltung in Südfrankreich vorgestellt.

**DEMOWARE – Demonstration innovativer Technologien für effiziente Wasserwiederverwendung für einen wettbewerbsfähigen europäischen Wassermarkt**

[www.demoware.eu](http://www.demoware.eu)

### Kontakt

Dr. Ulf Miehe (KWB),  
[ulf.miehe@kompetenz-wasser.de](mailto:ulf.miehe@kompetenz-wasser.de)

**Laufzeit** 01/2014 – 06/2017  
**Projektvolumen** 10,5 Millionen Euro, KWB: 840.000 Euro  
**Finanzierung** 7. EU-Forschungsrahmenprogramm, Veolia, Abwasserverband Braunschweig, Stadtentwässerung Braunschweig GmbH

### Partner

Kompetenzzentrum Wasser Berlin im Konsortium von 28 Partnern aus Europa und Israel, geleitet von Fundació CTM Centre Tecnològic, Spanien

### Projektziele

Risikobewertung und Ökobilanzierung von Maßnahmen der Wasserwiederverwendung; Implementierung der Wasserwiederverwendung für die Grundwasseranreicherung in einem Trinkwasseraquifer (El Port de la Selva, Katalonien); Erarbeiten von Möglichkeiten zur partiellen Desinfektion für landwirtschaftliche Wasserwiederverwendung unter Verzicht auf Chlorung.

»...unsere Tools mit neuen statistischen Ansätzen zur quantitativen mikrobiellen und chemischen Risikoanalyse sind bisher auf großes Interesse gestoßen....« Dr. Ulf Miehe, Projektleiter



BS|ENERGY Gruppe



Kläranlage in Port de la Selva (Katalonien)



# Ökobilanzieller Vergleich der Düngemittelherstellung zwischen aus Abwasser recyceltem Phosphor und aus Rohphosphaten

**PHORWÄRTS – Ökobilanzieller Vergleich zwischen P-Rückgewinnung aus dem Abwasserstrom und der Düngemittelproduktion aus Rohphosphaten unter Einbeziehung von Umweltfolge-schäden und deren Vermeidung**

**Kontakt**  
 Fabian Kraus (KWB)  
 fabian.kraus@kompetenz-wasser.de

**Laufzeit** 9/2016 – 02/2018  
**Projektvolumen** 138.000 Euro  
**Finanzierung** Umweltbundesamt  
 UFOPLAN  
 FKZ 3716 31 330 0  
**Partner** Proman Management GmbH  
 (Unterauftrag)

**Projektziele**  
 Erstellung einer neuen Datengrundlage für verschiedene Möglichkeiten der Herstellung von Düngemitteln, ökobilanzieller Vergleich zwischen Einsatz von fossilen und erneuerbaren Rohstoffen; praxisnahe Bewertung der Düngemittelproduktion in ökologischer und ökonomischer Hinsicht.



Phosphor ist lebenswichtiges Element und essentieller Bestandteil vieler Düngemittel. In der europäischen und nationalen Gesetzgebung wird mittelfristig die Rückgewinnung von Phosphor aus Abwasser gefordert. Allerdings fehlt es bislang an belastbaren Daten, in welchem Umfang dies tatsächlich ökologisch und ökonomisch sinnvoll ist.

Im Vorhaben PHORWÄRTS soll nun ein systematischer ökobilanzieller Vergleich der konventionellen Herstellung von Düngemitteln aus Phosphaterzen mit verschiedenen Verfahren der Phosphor-Rückgewinnung aus Abwasser durchgeführt werden. Da in klassischen Ökobilanzen der Parameter Toxizität nur eine begrenzte Aussagekraft liefert, werden im Projekt verschiedene Düngemittel zu-

sätzlich einer vergleichenden Risikobewertung für den als besonders sensibel empfundenen Bereich der Düngemittelanwendung unterzogen. Im Fokus steht hier die Belastung mit Schwermetallen sowie organischen Schadstoffen. Mit einer Kostenschätzung der verschiedenen Produktionswege soll dieser Vergleich dann komplettiert werden.

Das Projekt ist im September 2016 ange-laufen und wird über das Umweltbundesamt im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesumweltministeriums finanziert. Bisher wurden im Vorhaben die vorhandenen Datenbanken zur konventionellen Herstellung von Phosphor-Düngemitteln auf Konsistenz und Plausibilität untersucht. Eine Reihe von Schwachstellen konnte bereits identifiziert werden.



»Phosphorrückgewinnung aus Abwasser – das »wie« ist entscheidend.«

Fabian Kraus, Projektleiter

## Auswahl von Phosphor-Recycling –Produkten



## Düngemittel aus biogenen Abfällen



**D**üngemittel spielen in der Landwirtschaft als Nährstofflieferanten eine essentielle Rolle. Der hier enthaltene Nährstoff Phosphor wird aus endlichen fossilen Ressourcen gewonnen. Dies kann sich zu einer Schwachstelle in der Liefer- und Preispolitik der Landwirtschaft entwickeln und damit die Ernährungssicherheit beeinflussen. 2015 startete das Projekt NEWFERT mit dem Ziel, die Düngemittelherstellung hinsichtlich ihrer Abhängigkeit von primären Rohstoffen zu verringern und damit einer Ressourcenverknappung entgegenzuwirken.

Der Fokus des Projektes liegt auf der Entwicklung von praktikablen und kostengünstigen Konzepten für das Recycling von Nährstoffen, die dann in einer neuen Generation von Düngemitteln verwendet werden. Zugleich sollen erhebliche Energieeinsparungen bei der Produktion der Düngemittel erreicht

werden. Bei der Durchführung von Lebenszykluskostenanalysen sollen Hersteller von Düngemitteln miteinander vernetzt und in die Projektarbeit eingebunden werden.

Das NEWFERT-Konsortium wird vom spanischen Düngemittelproduzenten FERTIBERIA geleitet und bündelt sechs Wirtschafts- und Forschungspartner aus Spanien, Frankreich, Deutschland und Österreich. Das KWB evaluiert die gesamte Prozesskette der Düngemittelherstellung von der Rückgewinnung von Nährstoffen bis zum kommerziell erhältlichen Düngemittelprodukt.

2016 wurde eine Shortlist der bestgeeigneten und verfügbaren Nährstoffzyklate erstellt. Derzeit laufen weitergehende Tests für die verfahrenstechnische Anpassung beziehungsweise Weiterentwicklung des Herstellungsprozesses.



*»Die Praxisrelevanz wird garantiert durch die direkte Zusammenarbeit mit einem der größten spanischen Düngemittelhersteller.«*

Dr. Christian Kabbe, Projektleiter

**NewFert – Nährstoffrückgewinnung aus Bioabfällen zur Herstellung von Düngemitteln**

<http://Newfert.org>

#### Kontakt

Dr. Christian Kabbe (KWB)  
christian.kabbe@kompetenz-wasser.de

**Laufzeit** 07/2015 – 12/2018  
**Projektvolumen** Gesamtvolumen: 2.41 Millionen Euro, Förderung EU: 1.2 Millionen Euro; Anteil KWB: 250.000 Euro

**Finanzierung** EU Horizon2020-BBI

#### Partner

Fertiberia SA (Koordination), Kompetenzzentrum Wasser Berlin, Universidad de Leon, Drage & Mate International SL, Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA), Proman Management GmbH

#### Projektziele

Entwicklung neuer Wertschöpfungsketten zur Herstellung einer neuen Generation von Düngemitteln aus biobasierten Abfallströmen



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no. 668128



# Entfernung von Mikroplastik aus dem Wasserkreislauf

**OEMP – Optimierte Materialien und Verfahren zur Entfernung von Mikroplastik aus dem Wasserkreislauf**

**Kontakt**

Dr. Ulf Miehe (KWB)  
 ulf.miehe@kompetenz-wasser.de  
 Daniel Venghaus (TU Berlin)  
 daniel.venghaus@tu-berlin.de

**Laufzeit** 4/2016 – 3/2018

**Projektvolumen** 1.442.110 Euro, KWB: 70.000 Euro

**Finanzierung** BMBF, KWB mit Kofinanzierung durch die Berliner Wasserbetriebe

**Partner**

GKD – Gebr. Kufferath AG, Technische Universität Berlin (Koordination), Bundesanstalt für Materialprüfung, Umweltbundesamt, INVENT Umwelt- und Verfahrenstechnik, Kompetenzzentrum Wasser Berlin

**Projektziele**

Erfassung und Bewertung von Mikroplastik-Partikeln in urbanen Wasserkreisläufen; Untersuchung und Bewertung von Verfahren zur Reduzierung von Mikroplastik im Abwasser

Die zunehmende Verwendung von Plastikmaterialien in allen Lebensbereichen ist mit unerwünschten Einträgen dieser Stoffe in die aquatische Umwelt verbunden. Aus Haushalten und von urbanen Flächen können kleine Plastikpartikel (Mikroplastik) in den Wasserkreislauf gelangen.

Im Rahmen des Vorhabens OEMP sollen Materialien und Verfahrenstechniken untersucht werden, mit denen der Rückhalt von unterschiedlichen Mikroplastikpartikeln aus verschiedenen Eintragungspfaden des urbanen Wasserkreislaufs erreicht werden kann. Darüber hinaus sollen auch einfache naturnahe Systeme wie Bodenfilter hinsichtlich ihrer Wirksamkeit auf Rückhalt dieser Stoffe untersucht werden.

Ende 2016 wurden zwei Versuchsanlagen auf der Kläranlage Berlin-Ruhleben installiert, mit denen der Mikroplastikgehalt im bereits gereinigten Abwasser weiter reduziert werden soll. Erste Probenahmen an der eingesetzten Polstofffilteranlage sind bereits erfolgt. Die Hauptaufgabe des KWB im Projekt liegt in der Durchführung des Betriebs und der Beprobung der Versuchsanlagen. Von besonderem Interesse seitens KWB sind hier Partikel mit einer Größe kleiner als 100 Mikrometer, die mittels eines Partikelzählers quantifiziert werden. Zusätzlich hat das KWB die Aufgabe, den Gehalt von Mikroplastik in verschiedenen Eintragungspfaden des Berliner Stadtgebiets zu analysieren.



»Plastik hat im Wasserkreislauf nichts verloren!«

Dr. Ulf Miehe, Projektleiter

Versuchsanlage Polstofffilter am Standort des Klärwerks Ruhleben, Berlin



## Klärwerke zu Kraftwerken



Die organischen Anteile kommunaler Abwässer enthalten sehr viel chemische Energie, die im Prozess der klassischen Abwasserbehandlung weitgehend ungenutzt bleibt. Hochgerechnet auf Europa sind das jährlich rund 87.500 GWh entsprechend der Leistung von 12 Großkraftwerken. Gleichzeitig wird für den Betrieb der heutigen Klärwerke sogar noch Energie im Umfang der Größenordnung von zwei Großkraftwerken benötigt.

Neue Studien haben gezeigt, dass ein Teil dieser im Abwasser enthaltenen chemischen Energie durch die Anwendung innovativer Verfahren tatsächlich als eine zusätzliche erneuerbare Energiequelle genutzt werden kann. Die Reinigungsleistung von Klärwerken wird dabei nicht beeinträchtigt. Ziel des Projekts POWERSTEP ist es, solche neuartigen Verfahrenskonzepte im realen Betrieb von Klärwerken zu demonstrieren. In sechs Fallstudien an fünf europäischen Klärwerksstandorten werden verschiedene Prozesse der Abwasserreinigung untersucht. In Westewitz (D) und Sjölunda (SE) steht die Ex-

traktion von Kohlenstoff- und Stickstoff aus dem Abwasser im Zentrum. Der Forschungspartner Avedore (DK) untersucht die Umsetzung »Power-to-Gas-Technologie« mit intelligenter Anbindung an das Stromnetz. Im Fokus einer Fallstudie in Braunschweig (D) steht unter anderem die Energiegewinnung aus Abwärme in BHKWs, die Speicherung von Wärme und die intelligente Einbindung von Überschussstrom in Stromnetze (smart grid). Innovative Prozesswasseraufbereitung in Abwasseranlagen mittels Membrantechnologie steht im Fokus der Untersuchungen der Klärwerke von Kirchbichl (A) und Altenrhein (CHE).

Die Ergebnisse der einzelnen Fallstudien sollen zur integrativen Bearbeitung von weiteren Projektbausteinen verwendet werden.

Das Projekt wird von verschiedenen Partnern aus ganz Europa unter der Leitung des KWB durchgeführt. 2016 wurden die Demonstrationsanlagen geplant, realisiert und der Betrieb gestartet. Erste belastbare Ergebnisse werden im Verlauf des Jahres 2017 erwartet.

**POWERSTEP – Großtechnische Demonstrationsversuche von energiepositiven Klärwerkskonzepten**

<http://www.powerstep.eu/>

### Kontakt

Dr. Christian Loderer (KWB)  
christian.loderer@kompetenz-wasser.de  
Dr. Ulf Miehe (KWB)  
ulf.miehe@kompetenz-wasser.de

**Laufzeit** 07/2015 – 06/2018  
**Projektvolumen** 5,2 Millionen Euro, Anteil KWB: 850.000 Euro  
**Finanzierung** EU Horizon 2020

### Partner

Kompetenzzentrum Wasser Berlin (Koordination) im Konsortium mit insgesamt 15 Partnern aus Deutschland, den Niederlanden, Österreich, Schweiz, Belgien, Dänemark und Schweden

### Projektziele

Verbesserte Extraktion von Kohlenstoff aus Abwasser, innovative Verfahren der Stickstoffentfernung, Power-to-Gas-Technologie, Energiegewinnung aus Abwärme sowie innovative Prozesswasseraufbereitung

»POWERSTEP ist ein Leuchtturmprojekt in der Abwassertechnik. Hier werden neueste Verfahren und Konzepte erstmals großtechnisch realisiert.« Dr. Christian Loderer, Projektleiter



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no. 641661



POWERSTEP-Versuchsanlage auf der Kläranlage des Abwasserzweckverbandes Döbeln-Jahnatal in Westewitz

# Wertstoffrückgewinnung aus Abwasser


**SMART-Plant – Großtechnische Erprobung von Technologien zur Wertstoffrückgewinnung mit geringem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck auf bestehenden Klärwerken**  
<http://smart-plant.eu>

**Kontakt**  
 Dr. Christian Remy (KWB)  
[christian.remy@kompetenz-wasser.de](mailto:christian.remy@kompetenz-wasser.de)

**Laufzeit** 6/2016 – 05/2020  
**Projektvolumen** 9,7 Millionen Euro;  
 KWB: 291.000 Euro  
**Finanzierung** EU Horizon2020

**Partner**  
 Kompetenzzentrum Wasser Berlin im Konsortium von 25 Partnern aus Europa und Israel, geleitet von der Universität Verona (IT)

**Projektziele**  
 Großtechnische Demonstration von Technologien zur Wertstoffrückgewinnung auf kommunalen Kläranlagen

 This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no. 690323

Häusliche Abwässer enthalten viele wertvolle Rohstoffe, die bisher nicht genutzt werden. Eine gezielte Rückgewinnung solcher Stoffe hätte nicht nur ökologische, sondern auch ökonomische Vorteile.

Das Projekt SMART-Plant zielt darauf ab, häusliches Abwasser umfassender als bisher als Wertstoffquelle zu erschließen und dies im technischen Maßstab zu erproben. Im Fokus steht die Rückgewinnung von Biopolymeren, Cellulose, Pflanzennährstoffen und Düngemitteln sowie Zwischenprodukten, die weiter zu kommerziell nutzbaren Endprodukten aufbereitet werden können.

Im Projekt wird die Machbarkeit einer Kreislaufführung von verschiedenen Stoffen aus häuslichem Abwasser untersucht und über Lebenszyklusanalysen die ökologischen

und ökonomischen Vorteile bewertet. Dazu werden bestehende Technologien zur Wertstoffrückgewinnung in großtechnischem Maßstab auf fünf kommunalen Kläranlagen über einen Zeitraum von mehr als zwei Jahren optimiert und unter realen Bedingungen getestet. Hinzu kommen zwei Technologien zur Nachbehandlung von Wertstoffen. Zusätzlich wird über eine Marktstudie und die Entwicklung neuer Betreibermodelle die Verbindung von Abwassersektor und chemischer Industrie befördert, um weitere Anreize für die Umsetzung zu schaffen. Aufgabe des KWB ist die Ökobilanzierung aller Verfahren zum Nachweis der Nachhaltigkeit des Konzepts.

Das Projekt startete im Juni 2016. Bisher wurden die Pilotanlagen geplant und erste Ökobilanzen erstellt.



»Abwasser nicht nur als Ressource erkennen, sondern auch tatsächlich nutzen«. Dr. Christian Remy, Projektleiter

Anlage zur Rückgewinnung von Cellulose aus Abwasser, Niederlande





## Schnelltests zur Abschätzung der Entfernbarekeit von Spurenstoffen aus Abwasser

Die Planung von technischen Anlagen zur Entfernung von unerwünschten organischen Spurenstoffen aus Abwasser ist aufwändig und teuer. Wegen regional variierender Randbedingungen ist eine standardisierte Prozessgestaltung nicht immer möglich, so dass aufwändige Pilotversuche einer Planung vorangehen müssen.

Im Rahmen des Projekts TestTools sollen daher Werkzeuge (»TestTools«) entwickelt werden, mit denen die Effizienz von technischen und naturnahen Aufbereitungsverfahren zur Entfernung von Spurenstoffen aus dem Abwasser schnell und kostengünstig abgeschätzt werden kann. Die Ergebnisse sollen für eine technische Planung herangezogen werden können. Diese »TestTools« umfassen Laborversuche und parametrisierte Modellrechnungen, mit denen Eliminations-

grade und Aufwand der Entfernung bei unterschiedlichen Wasserqualitäten und Standorten prognostiziert werden. Das im Rahmen des Projekts erarbeitete Werkzeug-Set soll in Pilotversuchen, die in Berlin durchgeführt werden, kalibriert und im Abgleich mit Pilotresultaten aus anderen Bundesländern validiert werden.

Das KWB ist im Rahmen des Projektes für die Durchführung der Labortests zur Ozonung zuständig. 2016 wurden diese fortgeführt. Dabei wurde der Einfluss verschiedener Ozondosierungen, der Temperatur und des Feststoffgehaltes im Labormaßstab untersucht. Erste Ergebnisse verdeutlichen bereits, dass die Labortests tatsächlich zu übertragbaren Ergebnissen bei der Spurenstoffelimination führen.

**TestTools – Entwicklung und Validierung von Schnelltests zur Bewertung des Verhaltens organischer Spurenstoffe (TrOC) in technischen und natürlichen Barrieren des urbanen Wasserkreislaufs**

### Kontakt

Dr. Ulf Mieke (KWB),  
ulf.mieke@kompetenz-wasser.de  
Regina Gnirß (BWB),  
regina.gnirss@bwb.de

**Laufzeit** 08/2015 – 07/2017  
**Projektvolumen** 775.000 Euro;  
KWB: 238.000 Euro  
**Finanzierung** BMBF, Anteil KWB  
mit Kofinanzierung  
durch die Berliner  
Wasserbetriebe

### Partner

Technische Universität Berlin  
(Kordinator), Berliner Wasserbetriebe

### Projektziele

Entwicklung und Bereitstellung von Schnelltests zur Bewertung der Effizienz von technischen und naturnahen Aufbereitungsverfahren der Spurenstoffentfernung aus Abwasser; Tools sind Laborversuche und Modellrechnungen; die Arbeiten des KWB fokussieren auf Testsystemen der Spurenstoffentfernung mit Ozonierungsverfahren.



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Berliner  
Wasserbetriebe

»...unsere Tools mit neuen statistischen Ansätzen zur quantitativen mikrobiellen und chemischen Risikoanalyse sind bisher auf großes Interesse gestoßen...« Dr. Ulf Mieke, Projektleiter





# Abteilung Kanalnetz und Gewässerschutz

- ▶ Kanalnetzbetrieb und Auswirkungen auf die Gewässerqualität
- ▶ Sanierungsstrategien für Abwasserkanäle
- ▶ Risikobewertungen
- ▶ Urbanes Regenwassermanagement



Leitung: Dr. Pascale Rouault  
[pascale.rouault@kompetenz-wasser.de](mailto:pascale.rouault@kompetenz-wasser.de)



Abwasserkanäle    Badegewässer  
Datenanalyse    Gewässerschutz    Kanalnetz  
Mischwasser    Modellierung    Monitoring  
Regenwasser    Sanierungsstrategien  
Spurenstoffe    Trennsystem

# Forschung für saubere Badegewässer



**FLUSSHYGIENE – Hygienisch relevante Mikroorganismen und Krankheitserreger in multifunktionalen Gewässern und Wasserkreisläufen – Nachhaltiges Management unterschiedlicher Gewässertypen Deutschlands**

**Kontakt**

Wolfgang Seis (KWB), [wolfgang.seis@kompetenz-wasser.de](mailto:wolfgang.seis@kompetenz-wasser.de)  
 Dr. Pascale Rouault (KWB), [pascale.rouault@kompetenz-wasser.de](mailto:pascale.rouault@kompetenz-wasser.de)  
 Regina Gnirß (BWB), [regina.gnirss@bwb.de](mailto:regina.gnirss@bwb.de)

**Laufzeit** 06/2015 – 05/2018  
**Projektvolumen** 2,7 Millionen Euro; KWB: 713.000 Euro  
**Finanzierung** BMBF, KWB erhält zusätzlich eine Kofinanzierung durch die Berliner Wasserbetriebe

**Partner**  
 Kompetenzzentrum Wasser Berlin (Koordination), Berliner Wasserbetriebe, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Umweltbundesamt, IWW Zentrum Wasser, Ruhrverband, Dr. Schumacher – Ingenieurbüro für Wasser und Umwelt, Bayerisches Landesamt für Umwelt, inter 3 Institut für Ressourcenmanagement, Universität zu Köln, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL), Stiftung Zukunft Berlin (SZB), Münchner Stadtentwässerung (MSE)

**Projektziele**  
 Modellbasierte Entwicklung von Langzeitstrategien und Frühwarnsystemen für kurzfristige Verschmutzungsereignisse für das Flussmanagement. Sozio-ökonomische Analysen zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen bei der Entwicklung neuer Flussbadestellen in vier deutschen Referenzregionen.

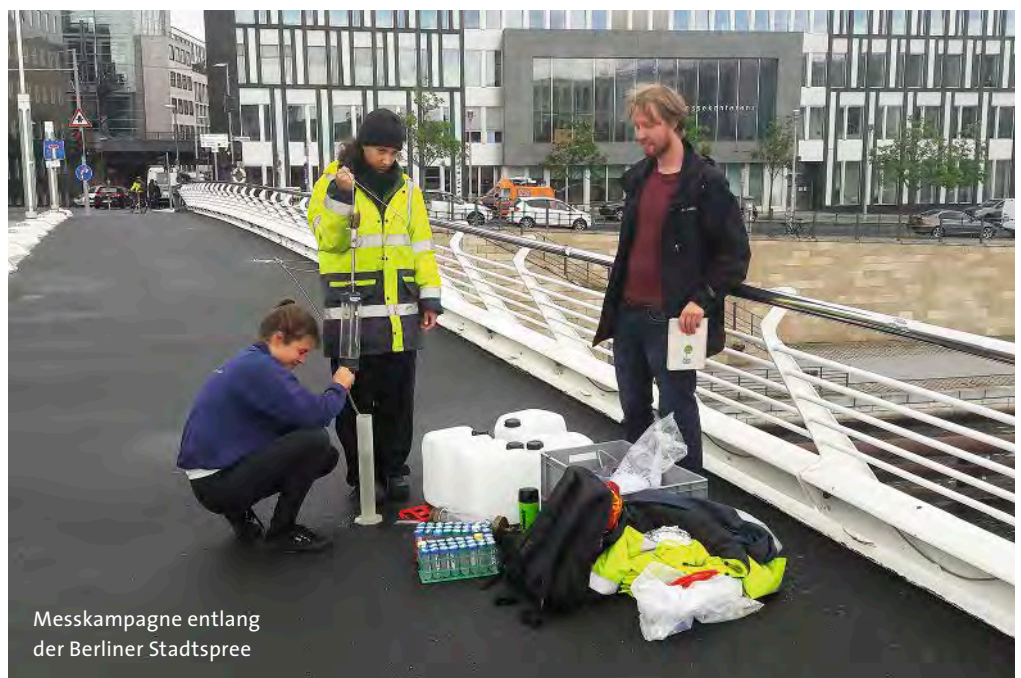


O bwohl Deutschlands Flüsse in den letzten Jahrzehnten deutlich sauberer geworden sind, liegen von den über 2.000 nach EU-Badegewässerrichtlinie registrierten Badestellen nur knapp über 30 an Flüssen. Dies hat seinen Grund, denn gerade Flüsse unterliegen durch unvorhersehbare Regen- und Mischwassereinleitungen kurzfristigen Belastungen, die das Baden zu einem gesundheitlichen Risiko machen können.

Ziel des Projektes FLUSSHYGIENE ist es, ein verbessertes Verständnis über Eintrag und Dynamik hygienischer Belastungen in Fließgewässer zu gewinnen. Dadurch sollen sowohl die nötigen Entscheidungsgrundlagen als auch Instrumente geschaffen werden, die es ermöglichen, multifunktionale Fließgewässer so zu bewirtschaften, dass ohne Einschränkung anderer Funktionen ein höchstmöglicher Gesundheitsschutz der Bevölkerung gewährleistet werden kann.



»Besonders reizvoll ist es für mich, mit dem Projekt einen Beitrag zur Verbesserung der Lebensqualität Berlins leisten zu können.« Wolfgang Seis, Projektleiter



Messkampagne entlang der Berliner Stadtspre

# Intelligenter Umgang mit Abwasser und Regenwasser



Die städtische Wasserinfrastruktur steht durch Klima- und demografischen Wandel vor zunehmenden Herausforderungen. Eine integrierte Bewirtschaftung des gesamten Wassermanagements einer Stadt ist dringend erforderlich, um auf anstehende Probleme wie Starkregen, Hitzewellen und auch Trockenperioden angemessen reagieren zu können.

Im Projekt wurde eine Methode ausgearbeitet, um Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung für ganze Stadtviertel zu planen. Die entwickelten Maßnahmenkombinationen zeigten das große Potenzial von Regenwasserbewirtschaftung zum Schutz von Oberflächengewässern und für die Verbesserung des Stadtklimas, insbesondere die Verhinderung von lokalem Hitzestress. So können viele kleine dezentrale Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung wie Gründächer, Versickerungsmulden, Teiche oder auch klassische Regenspeicher dafür sorgen, dass die Aufnahmekapazität der Kanali-

sation seltener an ihre Grenzen stößt. Gleichzeitig schaffen sie »Kälteinseln«, die nicht nur die Aufenthaltsqualität für die Bewohner steigern, sondern auch städtischer Flora und Fauna wertvollen Lebensraum bieten.

Darüber hinaus wurde experimentell und in Simulationen gezeigt, dass betriebliche und konstruktive Anpassungsmaßnahmen im städtischen Kanalnetz großes Entwicklungspotenzial haben. Ansatzpunkte sind hier die bessere Ausnutzung vorhandener Stauräume, neue Kanalspülungskonzepte, betriebliche und bauliche Optimierung der Kläranlagen sowie intelligente Steuerung von Pumpwerken und verbesserte Pumpentechnik.

Das KWB war in KURAS neben der Koordination des Projektschwerpunkts Regenwasser auch für die Arbeitsschwerpunkte Kanalsimulation, Grundwasser, Oberflächengewässer und Ökobilanz verantwortlich. Im Herbst 2016 wurde das Projekt mit einer gut besuchten Abschlussveranstaltung beendet.

»Das große öffentliche Interesse am Projekt und sogar die Aufnahme im Koalitionsvertrag der euen Berliner Landesregierung ist ein toller Erfolg!« Dr. Andreas Matzinger, Projektleiter



Ökologisches Gesamtkonzept mit Regenwasserbewirtschaftung, Malzfabrik Berlin

**KURAS – Konzepte für städtischer Entwässerungsmaßnahmen und Abwassermanagement**

[www.kuras-projekt.de](http://www.kuras-projekt.de)  
[www.bmbf.nawam-inis.de](http://www.bmbf.nawam-inis.de)

#### Kontakt

Dr. Pascale Rouault (KWB),  
[pascale.rouault@kompetenz-wasser.de](mailto:pascale.rouault@kompetenz-wasser.de)  
Dr. Andreas Matzinger (KWB),  
[andreas.matzinger@kompetenz-wasser.de](mailto:andreas.matzinger@kompetenz-wasser.de)  
Prof. Dr.-Ing. Paul Uwe Thamsen (TUB),  
[paul-uwe.thamsen@tu-berlin.de](mailto:paul-uwe.thamsen@tu-berlin.de)

**Laufzeit** 06/2013 – 10/2016  
**Projektvolumen** 4,5 Millionen Euro, KWB: 1,1 Millionen Euro  
**Finanzierung** BMBF, Kofinanzierung (Teil KWB) durch Berliner Wasserbetriebe und Veolia

#### Partner

Technische Universität Berlin (administrative Leitung), Kompetenzzentrum Wasser Berlin (wissenschaftliche Leitung), Berliner Wasserbetriebe, Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker, Ramboll Studio Dreiseitl, GEO-NET Umweltconsulting, IWW Zentrum Wasser, Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), Freie Universität Berlin, Hochschule Neubrandenburg, Leibniz Universität Hannover, Umweltbundesamt, Technische Universität Kaiserslautern, ifak – Institut für Automation und Kommunikation e. V., Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt

#### Projektziele

Modellhafte Demonstration von integrierten Konzepten eines nachhaltigen Umgangs mit Abwasser und Regenwasser für urbane Standorte; Vergleichbarkeit von zentralen und dezentralen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Effekte auf Umwelt, Stadtklima, Bauphysik und Kosten; Maßnahmenkombinationen für Quartiere, Kleinstädte sowie Metropolen im Bestand und auch in Neubaugebieten; Vorschläge für zukunftsfähige Finanzierungsmodelle und ordnungspolitische Maßnahmen.



Bundesministerium für Bildung und Forschung



Berliner Wasserbetriebe



VEOLIA

# Entwicklung von Grundlagen zur Planung von klimagerechten Städten

**netWORKS4 – Resilient networks: Beiträge von städtischen Versorgungssystemen zur Klimagerechtigkeit**

## Kontakt

Dr. Pascale Rouault (KWB),  
 pascale.rouault@kompetenz-wasser.de  
 Regina Gnirß (BWB),  
 regina.gnirss@bwb.de

**Laufzeit** 10/2016 – 09/2019  
**Projektvolumen** 1,0 Millionen Euro;  
 KWB: 121.000 Euro  
**Finanzierung** BMBF, KWB erhält  
 Kofinanzierung durch  
 die Berliner Wasser-  
 betriebe

## Partner

Kompetenzzentrum Wasser Berlin, ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung (Projektleitung), Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu), Berliner Wasserbetriebe, Berliner Senatsverwaltungen für Stadtentwicklung und Wohnen sowie für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Stadt Norderstedt

## Projektziele

Eine sinnvolle Kopplung von grauen, grünen und blauen Infrastrukturen für die nachhaltige Transformation urbaner Räume. Dialogprozess zur Entwicklung gemeinsamer Leitlinien der integrierten Stadt- und Infrastrukturentwicklung. Aufbau bzw. Erweiterung und Festigung von Governance-Strukturen in den Praxispartner-Kommunen.

 Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

 Berliner  
Wasserbetriebe

Die Gestaltung klimagerechter Städte lässt sich nur durch Integration von Stadtentwicklung und Infrastrukturplanung erreichen. Das Projekt »Resilient networks« hat zum Ziel, Dialogprozesse für eine zukunftsfähige Ausgestaltung der Wasserinfrastrukturen in Städten anzustoßen.

Im Austausch mit kommunalen Entscheidungsträgern werden im Rahmen eines Transformationsmanagements für spezifische urbane Transformationsräume konkrete Umsetzungsmaßnahmen entworfen und weiterentwickelt. Hierbei werden graue, grüne und blaue Infrastrukturen (technische Infrastruktur, Stadtgrün und Gewässer) betrachtet: Durch ihre Kopplung lassen sich Synergiepotenziale gewinnen und die Klimaresilienz verbessern. Gemeinsam mit den Städten Berlin und Norderstedt sollen Ansätze einer zukünftigen Ausgestaltung der

Wasserinfrastruktur erarbeitet und verifiziert werden. Über eine parallel angelegte Modellierung sowie eine damit verbundene Reflexion und Synthese können Folgewirkungen und Konsequenzen, etwa für die Bauleitplanung, abgebildet werden.

Das Projekt startete im Oktober 2016. Das Kompetenzzentrum Wasser Berlin wird im Projektverbund den Baustein »Naturwissenschaftlich-technische Bewertung« bearbeiten. Dabei geht es zum einen darum, die bereits im BMBF-Vorhaben KURAS entwickelten Bewertungsverfahren von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung für die Anwendung zu vereinfachen und deren Weiterentwicklung zu prüfen. Darüber hinaus werden konkrete Planungen am Standort Berlin bezüglich Maßnahmenauswahl und -bewertung durch das KWB begleitet.

*»Mit unserer Arbeit leisten wir einen konkreten Beitrag zu einer klimagerechteren Stadt und speziell zu einem klimagerechteren Berlin.«* Dr. Pascale Rouault, Projektleiterin

Regenwasserbewirtschaftung und Wasserdiseign am Potsdamer Platz, Berlin



## Begrenzung von Stickstoffeinträgen in Binnengewässern



Der Großteil deutscher Seen und Flüsse befindet sich nicht in dem von der europäischen Wasserrahmenrichtlinie geforderten guten ökologischen Zustand. Ursache ist unter anderem die hohe Belastung mit Stickstoff. Bisher wurde stets der Nährstoff Phosphor als entscheidende die Gewässergüte beeinflussende Steuergröße gesehen.

Das Projekt NITROLIMIT setzte sich systematisch mit der Rolle von Stickstoff als Einflussfaktor auf das Wachstum von Phytoplankton in Gewässern auseinander. Es konnte gezeigt werden, dass tatsächlich auch dieser Nährstoff eine relevante Steuergröße für die Gewässergüte darstellt. Eine Minderung der Stickstoffkonzentration lässt eine Verbesserung des ökologischen Zustandes insbesondere für viele Flachseen und Flusseen erwarten. Fallstudien zeigten, dass eine Stickstoffreduktion auch wirtschaftlich vertretbar ist.

Das KWB unterstützte das von der BTU Cottbus-Senftenberg geleitete Projektteam insbesondere bei der Ökosystemmodellierung. Dazu wurde ein vereinfachter, prozessbasierter Modellansatz zur Abbildung des Stickstoffumsatzes und der Sedimentstruktur aufgebaut. Weiterhin wurde untersucht, inwieweit sich die bereits in Klärwerken sowie Misch- und Regenwassereinleitungen realisierten Nährstoffreduktionsmaßnahmen auf den Trophiezustand ausgewählter Gewässer auswirken. Darüber hinaus wurde eine Ökobilanz zu konkreten Maßnahmen und Maßnahmenpakten durchgeführt. Der Vergleich zwischen einer weitergehenden Behandlung von Kläranlagenabläufen versus einer Reduzierung von Einträgen aus dem Kanalnetz zeigte, dass Maßnahmen in Klärwerken am effizienten sind. NITROLIMIT endete in 2016 mit einer Abschlussveranstaltung.

»Wir haben im Projekt eine eindeutige Antwort über die Rolle von Stickstoff für die Gewässerqualität gewonnen.« Dr. Pascale Rouault, Projektleiterin



Eutrophiertes Gewässer in Brandenburg



**NITROLIMIT II – Stickstofflimitation in Binnengewässern**  
<http://www.nitrolimit.de/>

#### Kontakt

Dr. Pascale Rouault,  
 pascale.rouault@kompetenz-wasser.de  
 Dr. Claudia Wiedner  
 claudia.wiedner@io-warnemuende.de  
 Prof. Dr. Brigitte Nixdorf  
 nixdorf@b-tu.de

**Laufzeit** 03/2014 – 10/2016  
**Projektvolumen** 2,5 Millionen Euro;  
 KWB: 144.000 Euro

**Finanzierung** BMBF, KWB mit  
 Kofinanzierung  
 durch Berliner  
 Wasserbetriebe

#### Partner

Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg (Koordination), Kompetenzzentrum Wasser Berlin, Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Technische Universität Berlin, Technische Universität Dresden, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)

#### Projektziele

Quantifizierung und Bewertung der Einflüsse der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor auf die Gewässerqualität; Konzepte für die Nährstoffreduktion mit Bilanzierung von Kosten/Nutzen-Vergleichen sowie Untersuchungen zur Akzeptanz hinsichtlich der Umsetzung von Maßnahmen



Bundesministerium  
 für Bildung  
 und Forschung

# Optimierung der Instandhaltungsstrategien von Abwassernetzen

## RELIABLE SEWER – Optimierung der Kanalinspektionen und Sanierungsstrategien

### Kontakt

Nicolas Caradot (KWB)  
nicolas.caradot@kompetenz-wasser.de

Laufzeit 4/2016 – 1/2019

Projektvolumen k.a.

Finanzierung Veolia / VERI  
(Veolia Recherche and Innovation)

### Partner

Veolia / VERI  
(Veolia Recherche & Innovation)

### Projektziele

Entwicklung von kosteneffizienten Musterbeispielen für Kanalinspektionen und Sanierungsstrategien zur Anwendung in Gemeinden; Unterstützung bei der Entscheidung notwendiger Kanalinspektionen; Unterstützung der Abschätzung von Instandhaltungskosten

Die Unterhaltung von Abwasserinfrastruktursystemen einschließlich der Kanalnetze ist teuer. Erneuerungs- und Instandhaltungskosten liegen in Größenordnungen von mehreren Millionen Euro, die von Städten und Gemeinden getragen werden müssen. Das Bevölkerungswachstum in urbanen Regionen hat bisher vor allem zu einem Nachrüsten und Ausbau von Kläranlagen und Kanalsystemen geführt. Die Sanierung der bestehenden Systeme wurde teilweise sehr vernachlässigt. Folglich sind die meisten Städte jetzt mit einer überalterten Infrastruktur konfrontiert, die in hohem Maße reparatur-, sanierungs- oder erneuerungsbedürftig ist.

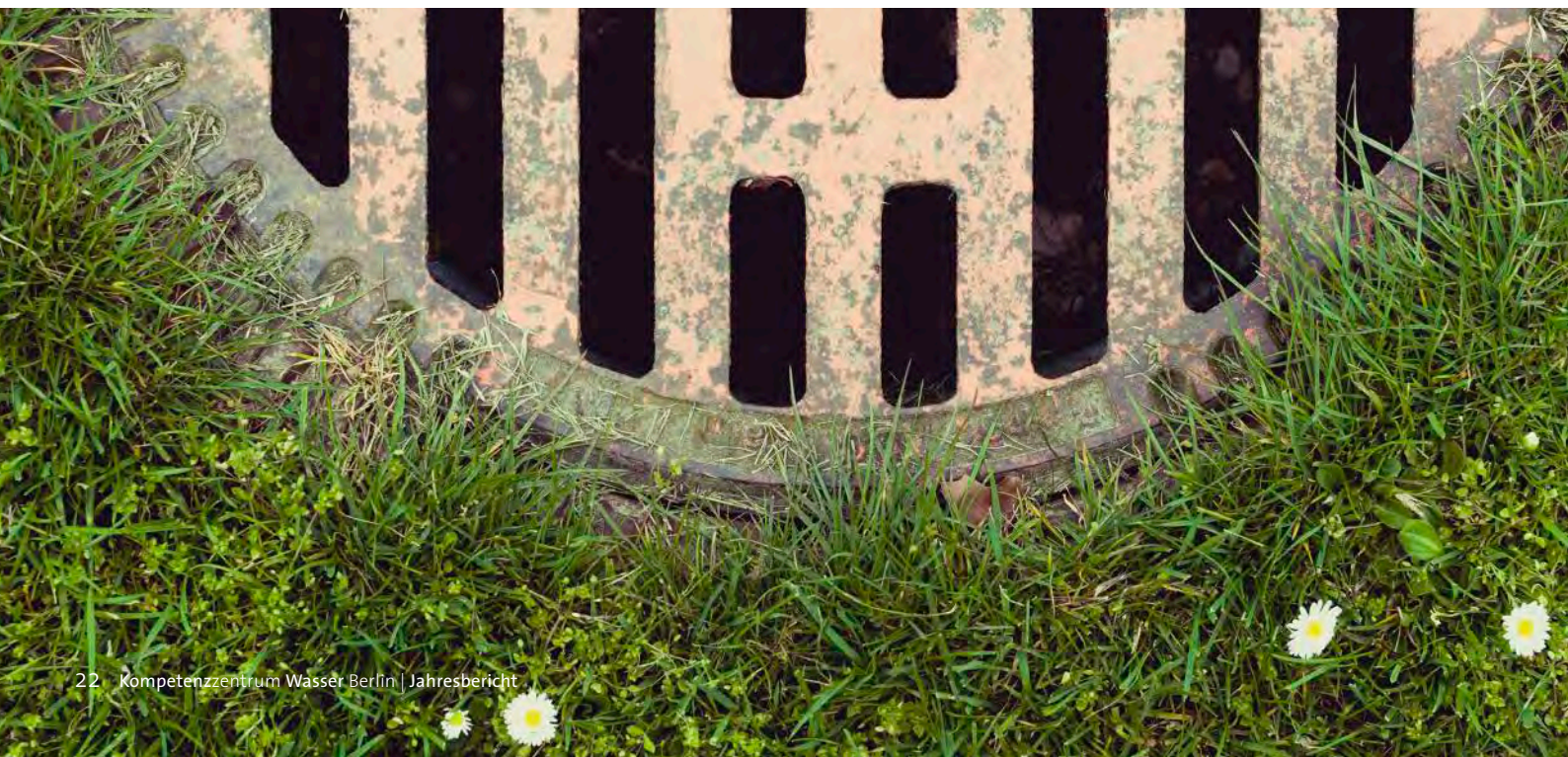
Das Projekt RELIABLE SEWER zielt darauf ab, geeignete Werkzeuge zu entwickeln, mit denen Kommunen und Entsorgungsunter-

nehmen bei der Planung von kosteneffizienten Inspektions- und Sanierungsstrategien unterstützt werden können.

Das Projekt soll dazu beitragen, die Zuverlässigkeit der aktuell verfügbaren Kanalalterungsmodelle zu verbessern, wobei auch die Kosten für Reparatur- und Sanierungsmaßnahmen simuliert werden. Damit können Unsicherheiten in der Budgetplanung abgeschätzt, Szenarien für das Asset Management verbessert und optimale Entscheidungen im Hinblick auf Ersatz-, Renovierungs- und Reparaturmaßnahmen getroffen werden. Anhand von drei Fallstudien in Deutschland, Bulgarien und den USA demonstriert RELIABLE SEWER Nutzen und Einsparpotenziale, die sich aus dem Einsatz der Kanalalterungsmodelle ergeben. Auftraggeber für das im April 2016 gestartete Vorhaben ist Veolia.



»RELIABLE SEWER widmet sich einer der größten Herausforderungen für Gemeinden und Versorger: der künftige Bewirtschaftung der öffentlichen Infrastruktur.« Nicolas Caradot







## Zustandsbewertung von Abwasserkanälen

In den letzten 30 Jahren haben sich viele Städte und Gemeinden mehr auf eine Erweiterung und Modernisierung ihrer Abwassersysteme konzentriert, als auf den Erhalt der bestehenden Infrastruktur zu achten. Eine landesweite Studie ergab, dass etwa 17 Prozent der Abwasserkanäle schwer beschädigt sind und schnellstmöglich saniert werden sollten.

Zur Entwicklung von Strategien zur nachhaltigen Sanierung und Überprüfung von Abwasseranlagen werden detaillierte Informationen über deren Erhaltungszustand benötigt. Am Markt verfügbare Alterungsmodelle für Kanäle können Kanalnetz-Betreiber dabei unterstützen, den baulichen Zustand von Kanälen zu simulieren und deren Zustandsentwicklung vorherzusagen.

Im Rahmen von SEMA sollte geprüft werden, in welchem Umfang verfügbare Kanal-

alterungsmodelle wirklich geeignet sind, die Entwicklung des Zustandes von Abwassersystemen zuverlässig zu prognostizieren. Dazu wurden umfangreiche Kanal-Inspektionsdaten der Städte Braunschweig und Montbéliard herangezogen und mit Modelldaten verglichen. Das KWB arbeitete dabei eng mit dem Ingenieurbüro 3S Consult GmbH (3SC) zusammen. Die Auswertung hat ergeben, dass die Prognosegenauigkeit des untersuchten Modells zur Simulation der allgemeinen Zustandsbewertung des Systems sehr vielversprechend ist. Die Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz von Alterungsmodellen im Asset Management von Abwassernetzen sinnvoll sein kann. Das Projekt wurde im April 2016 abgeschlossen. Folgeprojekte sind gestartet. Darüber hinaus wurde eine Forschungskooperation mit der Javeriana Universität in Bogotá (Kolumbien) aufgebaut.

### SEMA – Alterungsmodelle für das Asset Management von Abwasserkanälen

#### Kontakt

Nicolas Caradot (KWB)  
nicolas.caradot@kompetenz-wasser.de

Laufzeit 10/2013 – 04/2016  
Projektvolumen 488.000 Euro  
Finanzierung Veolia

#### Partner

Kompetenzzentrum Wasser Berlin, Veolia, OEWA Wasser und Abwasser, VERI Veolia Recherche & Innovation, SE|BS Stadtentwässerung Braunschweig, Berliner Wasserbetriebe, 3SConsult

#### Projektziele

Untersuchung der Zuverlässigkeit von Alterungsmodellen zur Prognose des baulichen Zustandes von Abwasserkanälen



»Wir liefern Werkzeuge, um den Zustand unserer unterirdischen Infrastruktur im Blick zu behalten.« Nicolas Caradot, Projektleiter



CCTV Inspektion einer verstopften Abwasserleitung, Sofia 2013

Lf: +0.00  
Inc: 0.5  
Rot: 180  
Tilt: 1



# Abteilung Grundwassermanagement

- ▶ Naturnahe Verfahren der Wasseraufbereitung
- ▶ Hybridverfahren für die Grundwasseranreicherung
- ▶ Brunnen – Energieeffizienz und Sicherheit für Betrieb und Instandhaltung



Leitung: Dr. Hella Schwarzmüller  
[hella.schwarzmueller@kompetenz-wasser.de](mailto:hella.schwarzmueller@kompetenz-wasser.de)



Brunnenbetrieb    Brunnen  
Grundwasser    Mikrobiologie    Risikobewertung  
Spurenstoffe    Trinkwasser    Uferfiltration  
Verockerung

## Optimierung des Baus und Betriebs von Entwässerungsbrunnen

**RWE-BO –  
Strategien zur betrieblichen und  
baulichen Optimierung der  
Förderleistung von  
Entwässerungsbrunnen**

### Kontakt

Dr. Christian Menz (KWB)  
christian.menz@kompetenz-wasser.de

Laufzeit	10/2014 – 12/2017
Projektvolumen	n. a.
Finanzierung	RWE Power AG
Partner	RWE Power AG
Projektziele	Entwicklung von Konzepten gegen die Alterung von Brunnen im Tagebau

**RWE**

Für die Gewinnung der Braunkohle im Rheinischen Braunkohlenrevier ist eine Absenkung des Grundwasserspiegels unabdingbar. Hierfür werden Entwässerungsbrunnen eingesetzt, die bis in Tiefen von etwa 750 m reichen. Im gesamten Rheinischen Braunkohlerevier werden von der RWE Power AG etwa 1.500 dieser Brunnen zur Entwässerung der Tagebaue eingesetzt. Durch sinkende Gebirgswasserstände und Brunnenalterungsprozesse kommt es zu erheblichen Leistungsminderungen bei einzelnen Brunnen, die sich nur durch teure Investitionen wie den Neubau von Brunnen kompensieren lassen.

Im Rahmen eines Auftrags arbeitet KWB gemeinsam mit RWE Power AG an dem Ziel, mit geeigneten Maßnahmen, wie zum Bei-

spiel der Anpassung des Brunnendesigns und des Betriebsregimes, den Prozess der Alterung in Entwässerungsbrunnen zu reduzieren. Damit sollen nachhaltige Energie- und Investitionseinsparungen erzeugt werden.

Die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen dem KWB und RWE führte bereits zur Entwicklung eines Brunnendesigns, das den maßgeblichen Alterungsprozess von Brunnen, die Verockerung, deutlich reduziert. Darüber hinaus ermöglichten intelligente Anpassungen im Brunnenbetrieb, dass die Förderraten der Brunnen langfristig aufrechterhalten oder sogar erhöht werden konnten.

Im vergangenen Jahr lag die Hauptarbeit des KWB darin, die entwickelten und bereits vom Auftraggeber umgesetzten Konzepte zu analysieren und zu bewerten.



»In der engen Zusammenarbeit zwischen Forschung und Wirtschaft sind neue Ideen entstanden, die im Projekt konzipierten Technologien in anderen Bereichen einzusetzen.« Dr. Christian Menz, Projektleiter

Rheinisches Braunkohlerevier

## Temperaturmessungen zur kontinuierlichen Überwachung von Grundwasserfließzeiten

Etwa achtzig Prozent des Berliner Trinkwassers stammen aus Uferfiltration oder künstlich angereichertem Grundwasser. Nach der Entfernung von Eisen und Mangan über Belüftung und Filtration wird im Routinebetrieb auf eine chemische Desinfektion verzichtet. Zur Gewährleistung der hygienischen Sicherheit haben daher die Wasserschutzgebiete, und hier insbesondere die engeren Schutzzonen um die Trinkwasserbrunnen (Zone II), eine besondere Bedeutung. Letztere sind als räumliche Grenze definiert, ab der Grundwasser mindestens 50 Tage im Untergrund fließt, bevor es über Brunnen zum Wasserwerk gefördert wird.

Die Aufenthaltszeit des Wassers in der Untergrundpassage kann durch Markierungsversuche ermittelt werden. Solche Tracer-Untersuchungen sind jedoch zeitlich und technisch aufwändig. Deshalb wurde im Rahmen des Projektes T-MON durch das KWB geprüft, inwieweit die saisonalen Tempe-

raturschwankungen in den Oberflächengewässern und Infiltrationsbecken sowie die zeitlich verzögerten und gedämpften Temperatursignale in den Brunnen für eine schnelle und einfache Bestimmung der Aufenthaltszeit genutzt werden können.

Nach Ausrüstung eines Uferfiltrat- und eines Anreicherungsstandortes mit Loggern und regelmäßigen Probenahmen seit 2015 wurden 2016 alle kontinuierlich gemessenen Temperaturdaten als Zeitreihen grafisch dargestellt und hinsichtlich ihrer Extremwerte und Amplituden ausgewertet und mit zusätzlichen Tracerdaten validiert. Zukünftig sollen im Routinebetrieb die Loggerdaten fortlaufend visualisiert und aus den Kurvenverläufen die momentane Verweilzeit bestimmt werden. Über die Steuerung der Infiltrations- und Entnahmemengen kann dann die Mindestaufenthaltszeit von 50 Tagen sichergestellt werden.

**T-MON –**  
Entwicklung einer Monitoringstrategie zur kontinuierlichen Überwachung der Fließzeiten von Grundwasseranreicherungsbecken und Uferfiltration zu Trinkwasserbrunnen am Beispiel Berlin-Tiefwerder und -Spandau

#### Kontakt

Dr. Hella Schwarzmüller (KWB)  
hella.schwarzmueller@kompetenz-wasser.de  
Dr. Alexander Sperlich (BWB)  
alexander.sperlich@bwb.de

Laufzeit 04/2015 – 08/2017  
Projektvolumen 174.000 Euro  
Finanzierung Berliner Wasserbetriebe

#### Projektziele

Entwicklung einer einfachen und kostengünstigen Bestimmung der Aufenthaltszeit des Wassers in der Grundwasseranreicherung; Möglichkeiten der Einflussnahme im Betrieb zur Sicherstellung der Einhaltung von 50 Tagen Aufenthaltszeit



»Ein Highlight dieses Projektes war der große Anteil der Geländearbeit, wie zum Beispiel die regelmäßigen Probenahmen auf der Insel Baumwerder im Tegeler See.« Dr. Hella Schwarzmüller, Projektleiterin



Messkampagne Grundwasseranreicherungsbecken





# Abteilung Netzwerk | Kommunikation

- ▶ Plattform für anwendungsorientierte Wasserforschung
- ▶ Konzeptionierung und Durchführung von Netzwerkaktivitäten
- ▶ Organisation und Durchführung von Fachveranstaltungen
- ▶ Transfer von Forschungsinhalten in die Öffentlichkeit
- ▶ Pressearbeit



Leitung: Dr. Bodo Weigert  
[bodo.weigert@kompetenz-wasser.de](mailto:bodo.weigert@kompetenz-wasser.de)



Ausstellungen      Konferenzen  
Messen      Netzwerk      Öffentlichkeitsarbeit  
Presse      Publikationen      Berliner Stadtgespräche  
Wasserwerkstatt  
Workshops      Wissenschaftskommunikation

## Die Europäische Wasserplattform



WssTP –  
European Technology Platform for Water  
[www.wsstp.eu](http://www.wsstp.eu)

**Kontakt**  
Dr. Ulf Miehe,  
Kompetenzzentrum Wasser Berlin  
[ulf.miehe@kompetenz-wasser.de](mailto:ulf.miehe@kompetenz-wasser.de)

**Laufzeit** seit 2004

**A**uf Initiative der Europäischen Kommission wurde 2004 die Europäische Wasserplattform (WssTP) gegründet mit dem Ziel, die Forschung und Technologieentwicklung in der europäischen Wasserbranche zu fördern. KWB ist Gründungsmitglied. Mittlerweile hat diese Plattform mehr als 160 Mitglieder aus Forschung, Wirtschaft und Politik und berät die Europäische Kommis-

sion unter anderem bei der Entwicklung von neuen Forschungsprogrammen. In mehr als 17 Fachgruppen werden neue Trends und Herausforderungen der europäischen Wasserwirtschaft erfasst und dokumentiert. KWB wirkt mit in den Arbeitsgruppen »Ecosystem Services«, »Green Infrastructure«, »Emerging Pollutants« sowie »Bathing Waters«. Für Letztere hat KWB die Leitung.



Mitarbeiter des KWB erläutern das Berliner Grundwassermanagement

## Lange Nacht der Wissenschaften



**D**as KWB war auch im Jahr 2016 wieder Teil der Berliner »Langen Nacht der Wissenschaften«. Das KWB präsentierte in enger Kooperation mit dem Fachgebiet Fluidsystemdynamik der TU Berlin unter anderem ein Funktionsmodell zum Regen-

wassermanagement in der Stadt sowie ein Experiment, mit dem spielerisch die Herausforderungen des Grundwassermanagements erlernt werden konnten. Ort der Vorführungen war das »Haus des Wassers« der TU Berlin.



## Mitgliedschaft in der Forschungsplattform Watershare®

# watershare®

**W**atershare® ist eine internationale Plattform zum Austausch von Fachwissen im Wasserbereich. Organisiert wird sie vom niederländischen KWR Watercycle Research Institute. Die Mitglieder kommen derzeit aus 18 öffentlichen Forschungseinrichtungen aus der ganzen Welt. Sie haben sich darauf verständigt, ihr Wissen und ihre Expertise der angewandten Wasserforschung, wie zum Beispiel Software-Tools, untereinander auszutauschen und der inter-

nationalen Wasserpraxis besser verfügbar zu machen.

2016 wurden fünf Arbeitsgruppen (Communities of Practice – CoP) gestartet, die sich mit global relevanten Wasser-Themen auseinandersetzen: Naturnahe Wasseraufbereitung, zukunftsfähige Wasserinfrastruktur, Ressourcen-Rückgewinnung, Mikroschadstoffe und Resilienz im urbanen Wassermanagement.

### Watershare

<https://www.watershare.eu/watershare-tools/>

### Kontakt

Dr. Bodo Weigert,  
Kompetenzzentrum Wasser Berlin,  
[bodo.weigert@kompetenz-wasser.de](mailto:bodo.weigert@kompetenz-wasser.de)

Laufzeit seit 2013



Stadtgespräch im Berliner Abgeordnetenhaus

## Gesprächsreihe Wasser bewegt Berlin

**Stadtgespräch Berlin**  
Wasser bewegt Berlin

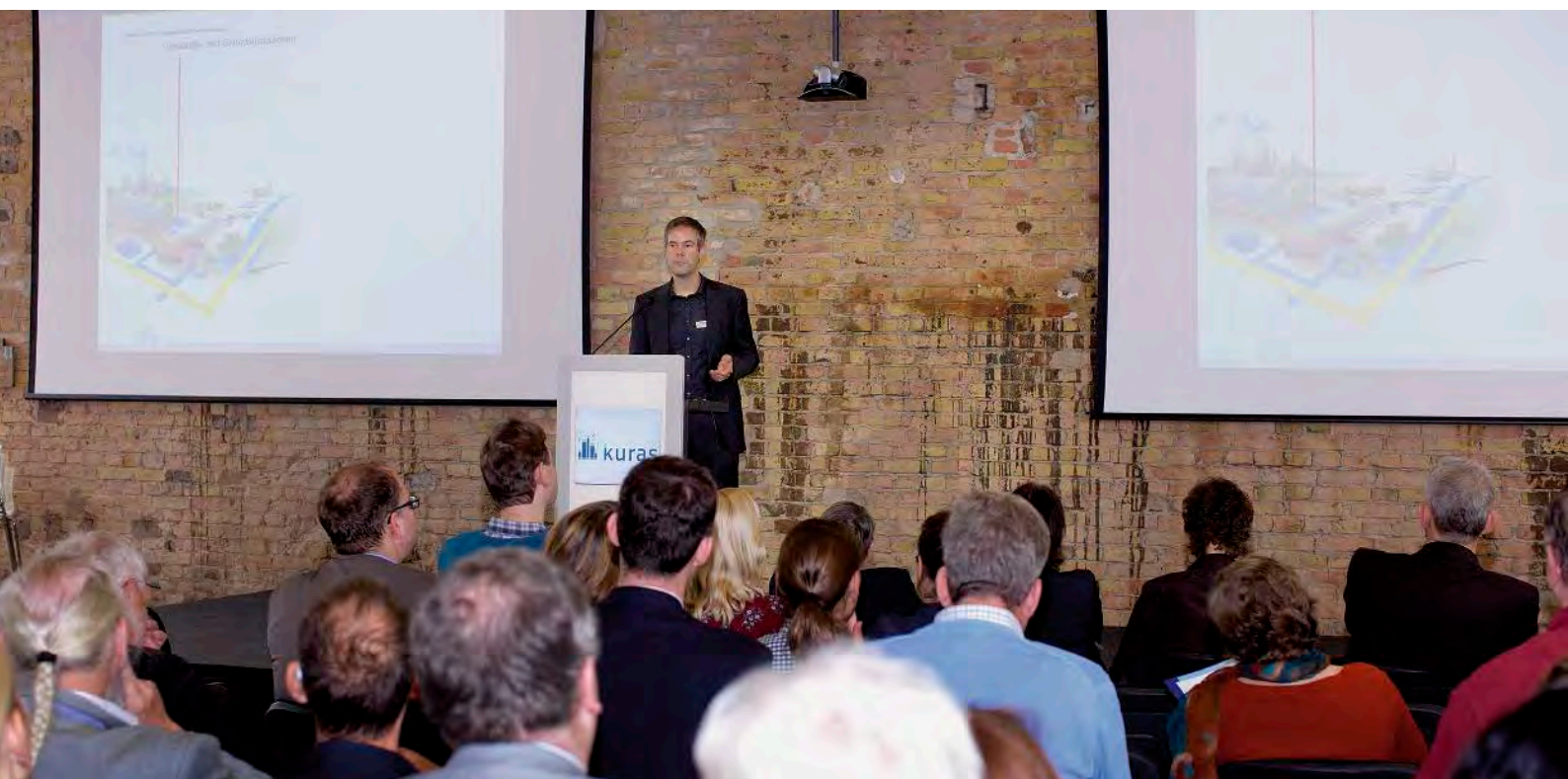
**D**ie 2010 gestartete Diskussionsreihe »Wasser bewegt Berlin« wurde auch in diesem Jahr mit drei Veranstaltungen fortgesetzt. Das Veranstaltungsformat, das immer auf Interaktion mit den Teilnehmer\*innen ausgelegt ist, hat auch in diesem Jahr zu einer regen Beteiligung beigetragen.

Die Ergebnisse konnten direkt in die Berliner Landespolitik transportiert werden. Diskutiert wurden die Themen »Baden im Fluss – aber wo?«, »Berliner Wasserbetriebe in öffentlicher Hand – und nun?« sowie die Ergebnisschau »Wasser bewegt Berlin – 5 Jahre Stadtgespräche«.

## Berliner Wasserwerkstatt

**A**uch 2016 wurde die durch das KWB ins Leben gerufene »Berliner Wasserwerkstatt« wieder gut von der Berliner Fachwelt angenommen. Bemerkenswert war in diesem Jahr, dass die Veranstaltungsreihe von verschiedenen Gastgebern aufgenommen wurde und somit an unterschiedlichen Veranstaltungsorten stattgefunden hat. Darunter waren neben den Wasserbetrieben und der TU Berlin auch die Niederländische Bot-

schaft mit ihrem Vortragssaal im Botschaftsgebäude direkt an der Spree. Das KWB stellte die Themen »Regenwasser - alles sauber? Neueste Erkenntnisse zu Spurenstoffen in Regenwasserabflüssen«, »Wetterkapriolen und Abwasserinfrastruktur: Wie anpassungsfähig ist das Kanalnetz?« sowie »Phosphor-Recycling - Nexus zwischen Wasser- und Landwirtschaft« vor. Wie immer sind alle Beiträge auf unserer Homepage archiviert.



Abschlussworkshop des Projekts KURAS auf dem EUREF-Campus, Berlin

## Abschlussworkshop BMBF-Verbundvorhaben KURAS

**V**or drei Jahren war das Forschungskonsortium KURAS angetreten, um Werkzeuge zu entwickeln, mit denen Maßnahmen zur Bewirtschaftung von Regenwasser und Abwasser in einer Stadt »vom Scheitel bis zur Sohle« simuliert und bewertet werden

können. KURAS wurde im Oktober mit einem gut besuchten ganztägigen Workshop abgeschlossen. Die Kombination aus Vorträgen, Poster- und Podiumsdiskussion sorgte für einen lebendigen Austausch mit allen am Projekt beteiligten Fachleuten.



# Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Stand: 1. Dezember 2016

## Management

**Edith Roßbach**, Geschäftsführerin  
**Dr. Bodo Weigert**, Prokurist  
**Dr. Ulf Miehe**, Prokurist  
**Dr. Pascale Rouault**, Prokuristin  
**Andrea Lüty**, Assistentin der Geschäftsführung  
**Monika Jäckh**, Assistentin  
**Sylvia Deter**, Assistentin  
**Theresa Lorenz**, Assistenz Kommunikation  
**Kristine Oppermann**, Projektcontrolling

## Abteilung Wasser- und Abwassertechnik

**Dr. Ulf Miehe**, Umweltingenieur  
 (Abteilungsleiter)  
**Jeannette Jährig**, Umweltingenieurin  
**Dr. Christian Kabbe**, Diplom-Chemiker  
**Fabian Kraus**, Umweltingenieur  
**Dr. Christian Loderer**, Kulturtechniker  
**Dr. Christian Remy**, Umweltingenieur  
**Michael Stapf**, Umweltingenieur  
**Rabea-Luisa Schubert**, Umwelttechnikerin  
**Vahid Toutian**, Chemieingenieur  
**Kuangxin Zhou**, Umweltingenieur

## Abteilung Kanalnetz und Gewässerschutz

**Dr. Pascale Rouault**, Wasseringenieurin  
 (Abteilungsleiterin)  
**Nicolas Caradot**, Bauingenieur  
**Dr. Andreas Matzinger**, Limnologe und  
 Umweltwissenschaftler  
**Mathias Riechel**, Umweltingenieur  
**Wolfgang Seis**, Umweltingenieur  
**Hauke Sonnenberg**, Umwelt- und  
 Informatikingenieur  
**Roberto Tatis Muvdi**, Biologe  
**Dr. Daniel Wicke**, Umweltingenieur

## Abteilung Grundwassermanagement

**Dr. Hella Schwarzmüller**,  
 Geologin (Abteilungsleiterin)  
**Dr. Christian Menz**, Hydrogeologe  
**Michael Rustler**, Geoökologe  
**Dr. Christoph Sprenger**, Hydrogeologe

## Trainees (2016)

**Lars Burhop**, TU Berlin, Technische Informatik  
**Vincent de Boisdeffre**, University UPEC ,  
 Wasserwirtschaft  
**Kristin Diercks**, Universität Weimar,  
 Umweltingenieurwesen  
**Gleb Dietrich**, Beuth-Hochschule für Technik,  
 Verfahrens- und Umwelttechnik

**Joshua Gallegos**, Ghent University,  
 Technischer Umweltschutz  
**Nathalie Hernandez Rodriguez**, Pontificia  
 Universidad Javeriana, Kolumbien,  
 Bauingenieurwesen  
**Inga Hilbrandt**, TU Berlin,  
 Technischer Umweltschutz  
**Christina Hofmann**, FU Berlin,  
 Geographische Wissenschaften  
**Nils-Kristof Kabisch**, TU Braunschweig,  
 Umweltingenieurwesen  
**David Kahlert**, RWTH Aachen,  
 Bauingenieurwesen  
**Saebom Kim**, UdK Berlin,  
 Kunst und Medien  
**Franziska Knoche**, TU Berlin,  
 Technischer Umweltschutz  
**Katharina Lutscher**, TU Berlin,  
 Energie- und Prozesstechnik  
**Charlotte Merkel**, FU Berlin,  
 Geologische Wissenschaften  
**Finn-Niclas Meyer**, Praktikant  
**Micaela Pacheco-Fernández**, TU Berlin,  
 Technischer Umweltschutz  
**Alejandro Palomo-Gonzales**, Technical  
 University of Denmark, Mikrobiologie  
**Mario Pfeifer**, Hochschule für Forstwirt-  
 schaft Rottenburg, Ressourcenmanagement  
 Wasser  
**Christian Pyerin**, Universität für  
 Bodenkultur Wien, Kulturtechnik und  
 Wasserwirtschaft  
**Michael Rau**, TU Berlin,  
 Technischer Umweltschutz  
**Cristina Saravia Arzabe**, TU Berlin,  
 Technischer Umweltschutz  
**Lukas Schatten**, FH Münster,  
 Bauingenieurwesen  
**Julia Schmidt**, TU Berlin,  
 Technischer Umweltschutz  
**Pia Mara Charlotte Schumann**,  
 TU Berlin, Technischer Umweltschutz  
**Sneha Suresh**, Universität Duisburg-Essen,  
 Chemie, Analytik, Mikrobiologie des Wassers  
**Vlatko Vilovic**, TU und FU Berlin,  
 Umweltpolitik und Umweltplanung  
**Lijia Wang**, TU Berlin, Elektrotechnik  
**Julian Weihs**, Praktikant  
**Marcus Weinkauff**, TU Berlin,  
 Technischer Umweltschutz  
**Malte Zamzow**, TU Berlin,  
 Technischer Umweltschutz

# Veröffentlichungen 2016

Sämtliche Informationen zu unseren Projekten, insbesondere die Projektberichte, sind auf unserer Webseite abgelegt: [www.kompetenz-wasser.de](http://www.kompetenz-wasser.de)

## Berichte Wasser- und Abwassertechnik

- Project DEMOWARE: van Houtte, E., Sukupova, M., Kraus, F., Remy, C. and Miehe, U. (2016). Deliverable D1.2: Report on opportunities for nutrient reduction and recycling in water reuse schemes.
- Project DEMOWARE: Kraus, F., Seis, W., Remy, C., Rustler, M., Jubany i Guell, I., Espi, J.J. and Clarens, F. (2016). Deliverable D3.2: Show case of the environmental benefits and risk assessment of reuse schemes.
- Project DEMOWARE: Kraus, F., Remy, C., Seis, W. and Miehe, U. (2016). Deliverable D3.3: Generic assessment of treatment trains concerning their environmental impact and risk reduction potential.
- Project DEMOWARE: Seis, W. and Remy, C. (2016). Deliverable D6.5: Health and environmental risk management for the operation of the greenfield demo site.
- Project POWERSTEP: Remy, C. and Diercks, K. (2016). Deliverable D3.1: Best practices for improved sludge digestion.
- Project POWERSTEP: Remy, C. (2016). Deliverable D5.1: Proposition of POWERSTEP process schemes and WWTP reference models.

## Berichte Kanalnetz und Gewässerschutz

- Projekt NITROLIMIT: Horbat, A., Remy, C., Mutz, D., Meyerhoff, J., Kruse, N., Matranga, M., Venohr, M., Rouault, P. (2016): Positionspapier - Band 4 - Kosten und Nutzen einer Verbesserten Gewässergüte am Beispiel der Berliner Unterhavel. [www.nitrolimit.de](http://www.nitrolimit.de)
- Projekt NITROLIMIT: Wiedner, C. and Schlieff, J. (Hrsg.) (2016). Positionspapier. Ergebnisse, Schlussfolgerungen, Empfehlungen.
- Projekt NITROLIMIT: Wiedner, C., Casper, P., Dolman, A.M., Fiedler, D., Fischer, H., Grüneberg, B., Horbat, A., Hupfer, M., Jordan, S., Kneis, D., Köhler, J., Kolzau, S., Kupetz, M., Matzinger, A., Meyerhoff, J., Mutz, D., Nixdorf, B., Petzoldt, T., Remy, C., Riechel, M., Ritz, S., Rouault, P., Rücker, J., Schlieff, J., Shatwell, T., Tatis-Muvdi, R. & Zwirnmann, E. (2016). Projekt Nitrolimit - Ist Stickstoffreduktion ökologisch sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar? Abschlussbericht.
- Projekt KURAS: Mitchell et al. (2016): Zukunftsorientierte Anpassung der urbanen Abwasserinfrastruktur – Leitfaden zum methodischen Vorgehen, Projekt KURAS, Schwerpunkt »Abwassersysteme«, 2016.
- Projekt KURAS: Mitchell (ed) (2016): Zukunftsorientierte Anpassung der urbanen Abwasserinfrastruktur – Einzelmaßnahmen, Projekt KURAS, Schwerpunkt »Abwassersysteme«, 2016.
- Projekt KURAS: Mitchell (ed) (2016): Zukunftsorientierte Anpassung der urbanen Abwasserinfrastruktur – Maßnahmenkombinationen, Projekt KURAS, Schwerpunkt »Abwassersysteme«, 2016.

## Berichte Grundwasser- management

- Projekt OPTIWELLS: Rustler, M., Philippon, V., Sonnenberg, H. (2016). Optiwells-2 Synthesis Report.

## Artikel in Fachzeitschriften

- Baudron, P., Sprenger, C., Lorenzen, G. and Ronghang, M. (2016). Hydrogeochemical and isotopic insights into mineralization processes and groundwater recharge from an intermittent monsoon channel to an overexploited aquifer in eastern Haryana (India). *Environmental Earth Sciences*, vol. 75:5, 434.
- Caradot, N., Sonnenberg, H., Kropp, I., Ringe, A., Denhez, S., Hartmann, A. and Rouault, P. (2016). The relevance of sewer deterioration modelling to support asset management strategies. *Urban Water Journal* (accepted).
- Gnirß, R., Miehe, U. and Stapf, M. (2016). Ozonung für die Abwasserdesinfektion und Spurenstoffentfernung. *Wasser und Abfall*, 5, 15-20.
- Kabbe, C. (2016). Launch of European initiative to share experiences of struvite-based wastewater phosphate recovery. *Aqua Strategy*, vol. 1:3, 12
- Kabbe, C. (2016). Nutrient recovery 2.0. *Water & Wastewater International*, vol. 31:6.
- Kraus, F., Kabbe, C., Remy, C. and Lesjean, B. (2016). Klärschlammmanagement und Phosphorrecycling in Deutschland – Eine Abschätzung von Kosten, Umweltauswirkungen und Konsequenzen der geplanten Novelle der AbfKlärV. *KA Korrespondenz Abwasser, Abfall* 63:6, 528-537
- Kraus, F. (2016). Phosphorrecycling aus Klärschlamm. *Humuswirtschaft & Kompost aktuell*, 08/09, 2-7.
- Lepot, M., Torres, A., Hofer, T., Caradot, N., Gruber, G., Aubin, J.B. and Bertrand-Krajewski, J.L. (2016). Calibration of UV/Vis spectrophotometers: A review and comparison of different methods to estimate TSS and total and dissolved COD concentrations in sewers, WWTPs and rivers. *Water Research*, vol. 101, 519-534.
- Mitchell, R.-L. and Matzinger, A. (2016). KURAS - Forschung trifft Praxis: Zukunftsorientierte Anpassung des urbanen Regenwasser- und Abwassermanagements. *Korrespondenz Abwasser, Abfall*, 63:11, 982-991.
- Mutz, D., Remy, C., Miehe, U. and Sperlich, A. (2016). Einfluss von Ozonung oder Aktivkohleadsorption zur weitergehenden Entfernung organischer Spurenstoffe auf den Energieaufwand und CO<sub>2</sub>-Fußabdruck einer Kläranlage. *KA Korrespondenz Abwasser, Abfall* (accepted).
- Riechel, M., Matzinger, A., Pawlowsky-Reusing, E., Sonnenberg, H., Uldack, M., Heinzmann, B., Caradot, N., von Seggern, D. and Rouault, P. (2016). Impacts of combined sewer overflows on a large urban river - Understanding the effect of different management strategies. *Water Research*, vol. 105, 264-274.
- Schwarz Müller, H., Menz, C., Rustler, M., Pfeiffer, I., Lorenzen, G., Grützmacher, G., Wicklein, A. (2016). Einfluss von Standortfaktoren auf die Brunnenalterung: Klassifizierung der Berliner Trinkwasserbrunnen und Quantifizierung ihres Alterungspotentials. *DVGW Energie Wasser Praxis* 9: 6.
- Stapf, M., Miehe, U. and Jekel, M. (2016). Application of online UV absorption measurements for ozone process control in secondary effluent with variable nitrite concentration. *Water Research*, vol. 104, 111-118.
- Waschnewski, J., Gunkel, M., Pawlowsky-Reusing, E., Mitchell, R.-L., Hürter, H., Riechel, M. (2016): Zukunftsorientierte Anpassungsmaßnahmen für die Abwasserinfrastruktur – Über- und Unterlastszenarien rechtzeitig begegnen, *bbr Fachmagazin für Leitungsbau, Brunnenbau und Geothermie*, 2016.

## Konferenzbeiträge

- Caradot, N., Sonnenberg, H., Kropp, I., Ringe, A., Denhez, S., Hartmann, A. and Rouault, P. (2016). The benefits of deterioration modelling to support sewer asset management strategies. *8th International Conference on Sewer Processes and Networks*, Rotterdam, The Netherlands, 31 August–2 September 2016.
- Kabbe, C. (2016). Circular economy - challenges and opportunities for phosphorus recycling. *8th International Phosphorus Workshop*, Rostock, Germany, 12–16 September 2016.
- Kabbe, C. and Kraus, F. (2016). Phosphorrecycling – Aktueller Stand und Perspektiven. *Die Zukunft der Klärschlammverwertung in Schleswig-Holstein*, Rendsburg, Germany, 17 February 2016.
- Kraus, F. and Kabbe, C. (2016). Anforderungen an das P-Recycling. *Perspektiven der Klärschlammverwertung*, Bremen, Germany, 13-14 September 2016.
- Kraus, F. and Kabbe, C. (2016). Klärschlamm: Phosphorstrategie infolge neuer rechtlicher Regelungen. *DWA-Konferenz Klärschlammbehandlung, Wasserwirtschafts-Kurs P/4 mit begleitender Fachausstellung*, Kassel, Germany, 9 November 2016
- Kraus, F. and Kabbe, C. (2016). Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm (Praxisbeispiel). *DWA-Konferenz Klärschlammbehandlung, Wasserwirtschafts-Kurs P/4 mit begleitender Fachausstellung*, Kassel, Germany, 9 November 2016.
- Kraus, F., Remy, C. and Kabbe, C. (2016). Phosphorrecycling – Aktueller Stand und Perspektiven. *34. Bochumer Workshop Kläranlage der Zukunft*. Bochum, Germany, 8 September 2016.
- Matzinger, A., Riechel, M., Schmidt, M., Corral, C., Hein, A., Offermann, M., Strehl, C., Nickel, D., Sieker, H., Pallasch, M., Köhler, M., Kaiser, D., Möller, C., Büter, B., Lessmann, D., v. Tils, R., Säumel, I., Pille, L., Winkler, A., Heinzmann, B., Joswig, K., Reichmann, B., Sonnenberg, H., Remy, C., Schwarz Müller, H. and Rouault, P. (2016). Berücksichtigung der vielfältigen Potenziale der Regenwasserbewirtschaftung in der Planung. *Aqua Urbanica, Rigi Kaltbad*, Switzerland, 25-27 September 2016.

## Veröffentlichungen 2016

- Matzinger, A., Riechel, M., Schmidt, M., Corral, C., Hein, A., Offermann, M., Strehl, C., Nickel, D., Sieker, H., Pallasch, M., Köhler, M., Kaiser, D., Möller, C., Büter, B., Lessmann, D., Günther, R., Säumel, I., Pille, L., Winkler, A., Heinzmann, B., Joswig, K., Reichmann, B., Sonnenberg, H., Remy, C., Schwarzmüller, H. and Rouault, P. (2016). Quantification of multiple benefits and cost of stormwater management. 9th International Conference NOVATECH. Lyon, France, 28 June–1 July 2016
- Nickel, D., Rouault, P., Reichmann, B., Rehfeld-Klein, M., Heinzmann, B., Joswig, K., Strehl, C., Hein, A. and Matzinger, A. (2016). Improving Decision-Making in Urban Stormwater Management – Strategy and stakeholder process. 9th International Conference NOVATECH. Lyon, France, 28 June–1 July 2016.
- Riechel, M., Pallasch, M., Matzinger, A., Sommer, H., Heinzmann, B., Joswig, K., Pawlowsky-Reusing, E. and Rouault, P. (2016): A modeling approach for assessing acute river impacts of realistic stormwater management strategies. 8th International Conference on Sewer Processes and Networks, Rotterdam, The Netherlands, 31 August–2 September 2016.
- Rouault, P., Matzinger, A., Riechel, M., Sonnenberg, H., Remy, C., Schwarzmüller, H., Schmidt, M., Corral, C., Hein, A., Offermann, M., Strehl, C., Nickel, D., Sieker, H., Pallasch, M., Köhler, M., Kaiser, D., Möller, C., Büter, B., Lessmann, D., Günther, R., Säumel, I., Pille, L., Winkler, A., Heinzmann, B., Joswig, K., Reichmann, B. (2016). Zielorientierte Regenwasserbewirtschaftung zur Verbesserung der Lebensqualität und der Umweltbedingungen in der Stadt. SAMUWA Abschlussveranstaltung »Schritte zu einem anpassungsfähigen Management des urbanen Wasserhaushalts«, Stuttgart, Germany, 10 May 2016.
- Rustler, M. & Sonnenberg, H. (2016): Wrap your model in an R package! useR! 2016, Palo Alto, USA, June 27–June 30 2016^.
- Schwarzmüller, H. (2016). Einfluss von Standortfaktoren auf die Brunnenalterung: Klassifizierung der Berliner Brunnen und Quantifizierung ihres Alterungspotentials. Berlin-Brandenburger Brunnentage, Potsdam, Germany, 23–24 May 2016
- Stapf, M., Hilbrandt, I., Miehe, U., & Jekel, M. (2016). Impacts of suspended solids, water temperature and dilution on TrOC elimination and UVA<sub>254</sub> reduction by laboratory scale ozonation of secondary effluent. Paper presented at the EA3G-IOA. Ozone and Advanced Oxidation for the Water – Energy – Food – Health Nexus, Swansea.
- Seis, W., Wicke, D., Caradot, N., Schubert, R., Matzinger, A., Rouault, P., Heinzmann, B., Weise, L., Köhler, A. (2016) Quantifying microbial contamination in urban stormwater runoff. 9th International Conference NOVATECH. Lyon, France, 28 June–1 July 2016.
- Sprenger, C., Schwarzmüller, H., Schimmelpfennig, S., Lorenzen, G., Gnirss, R. and Grützmacher, G. (2016). Temperature measurements during Managed Aquifer Recharge for safeguarding subsurface travel times. ISMARg, Mexico City, 20–24 June 2016.
- Weidner, C., Houben, G., Halisch, M., Kaufhold, S., Sander, J., Reich, M., Menz, C. (2016): Wellbore Skin in Mine Dewatering and Drinking Water Supply: Field Observation, Mineralogy and Hydraulic Effect. IMWA 2016 Mining Meets Water – Conflicts and Solutions, Leipzig, Germany, 11–15 July 2016.
- Wicke, D., Matzinger, A., Caradot, N., Sonnenberg, H., Schubert, R., von Seggern, D., Heinzmann, B., Rouault, P. (2016) Extent and dynamics of classic and emerging contaminants in stormwater of urban catchment types. 9th International Conference NOVATECH. Lyon, France, 28 June–1 July 2016.
- Wicke, D., Matzinger, A., Caradot, N., Sonnenberg, H., Schubert, R., von Seggern, D., Heinzmann, B., Rouault, P. (2016) Relevanz organischer Spurenstoffe im Regenwasserabfluss Berlins. Aqua Urbanica, Rigi Kaltbad, Switzerland, 25–27 September 2016.
- Abwässer. Staatliche Studienakademie Glauchau, Versorgungs- und Umwelttechnik. Diploma Thesis, 56.
- Herrmann, L. (2016). Ressourcen-schonende Abwasserbehandlung im ländlichen Raum – Prüfung der Rahmenbedingungen für die technische Umsetzbarkeit eines energieeffizienteren Behandlungskonzeptes. Technische Universität Dresden, Fakultät für Umweltwissenschaften, Institut für Siedlungs- und Industriewasserwirtschaft. Master Thesis, 114.
- Hilbrandt, I. (2016). Spurenstoffelimination mittels Ozon im Labormaßstab unter Berücksichtigung der Wasserqualität sowie weiterer Einflussfaktoren. (Master), TU Berlin.
- Merkel, C. (2016). Abschätzung der Verweilzeit bei der Untergrundpassage am Grundwasseranreicherungsstandort Berlin-Spandau anhand der Umwelttracer Temperatur und stabile Isotope. Freie Universität Berlin, FB Geowissenschaften. Master Thesis.
- Menz, C. (2016). Oxygen delivering processes in groundwater and their relevance for iron-related well clogging processes – a case study on the quaternary aquifers of Berlin. Freie Universität Berlin, FB Geowissenschaften. PhD Thesis, 185.
- Ehrenreich, D. (2016): Ökobilanz zu Maßnahmen der Nährstoffreduktion im Kanalnetz, Technische Universität Dresden
- Lutscher, K. (2016): Bewertung von Retentionsbodenfiltern zur Verbesserung der Wasserqualität urbaner Kleinseen - Vergleichende Untersuchung am Beispiel des Halensees und des Biesdorfer Baggersees in Berlin, TU Berlin
- Weinkauf, M. (2016): Auswirkungen der Stilllegung des Klärwerkes Falkenberg auf die Gewässergüte von Wuhle und Berliner Vorstadtpree, TU Berlin

### Buchkapitel

- Sprenger, C., Monnikhoff, B., Tomsu, C. and Kloppmann, W. (2016). Numerical and analytical models for natural water treatment systems in the Indian context. In: Natural Water Treatment Systems for Safe and Sustainable Water Supply in the Indian Context: Saph Pani. Edited by Wintgens, T., Nattorp, A., Elango, L. and Asolekar, S.R.
- Riechel, M., Hürter, H., Rouault, P. (2016): Klima- und Demografieszenarien für die urbane Abwasserentsorgung. Beitrag zum INIS-Abschlusshandbuch
- Hürter, H., Riechel, M., Stapf, M., Schmitt, T. (2016): Maßnahmen zur Anpassung der urbanen Abwasserinfrastruktur an die Zukunft. Beitrag zum INIS-Abschlusshandbuch

### Abschlussarbeiten

- Fernandez Pacheco, M. (2016). Indirect Potable Reuse: A Risk Assessment for Vendée Eau. Technische Universität Berlin, Fakultät III Prozesswissenschaften, Institut für Technischen Umweltschutz. Master Thesis, 104.
- Heller, J. (2016). Stickstoffentfernung durch Wasserlinsen – Umsetzung eines energieeffizienten Verfahrens zur Reinigung ammoniumreicher



