

Water Innovation Circle WIC

Forschungsmemorandum



Präambel

Die deutsche Wasserwirtschaft ist ständig mit neuen Herausforderungen konfrontiert. Dies gilt für den gesamten Wasserkreislauf. Entwicklungen und Effekte wie demographische Veränderungen und klimatische Variabilität können diese Herausforderungen zusätzlich verstärken.

Damit das hohe Niveau in diesem existenziellen Bereich gehalten werden kann, ist eine konsequente und auf die Zukunft gerichtete praxisorientierte Forschung und Entwicklung dringend notwendig. Sie sichert Innovation und muss auf ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit ausgerichtet sein, um den Herausforderungen der Zukunft adäquat begegnen zu können.

Im Interesse der gesamten Wasserwirtschaft haben die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., kurz DWA, und der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., kurz DVGW, ihre jeweiligen Kompetenzen in Bezug auf Forschung und technisch-wissenschaftliches Arbeiten gebündelt und dafür den Water Innovation Circle WIC ins Leben gerufen. DWA und DVGW decken mit ihren Arbeitsfeldern den gesamten Wasserkreislauf ab.

Die zentrale Kompetenz von DWA und DVGW liegt in der Vernetzung von Forschung, Wissenschaft und Praxis. Im Mittelpunkt stehen dabei die Ingenieurwissenschaften, durch die im Austausch mit andern Fachrichtungen technische Lösungsansätze geschaffen werden. Mit dem

vorliegenden Forschungsmemorandum zeigt der Water Innovation Circle WIC die dominierenden Themenfelder der Wasserforschung der kommenden Jahre auf. Die Schwerpunkte umfassen hierbei „Stoffe“, „Systeme“ und „Technologien“.

Für eine zielgerichtete Forschung, eine Umsetzung der Forschungsergebnisse und eine nachhaltige Verankerung in der Praxis ist der Forschungstransfer von entscheidender Bedeutung. Die besondere Stärke von DWA und DVGW ist die Bündelung der in Deutschland entlang des Wasserkreislaufes wirkenden Akteure wie z.B. Wasserversorgungsunternehmen und Entsorgungsbetriebe, Umweltverwaltungen, Hersteller und Dienstleister, Ingenieurbüros und vor allem auch Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Die weiteren satzungsgemäßen Aufgaben von DWA und DVGW auf dem Gebiet von Normung und technischer Regelsetzung in Verbindung mit Bildung und Ausbildung sind eine optimale Grundlage, um den Austausch von Wissenschaft und Praxis und einen zielgerichteten Forschungstransfer in die gesamte Branche zu gewährleisten.

Wir freuen uns, Ihnen dieses **Water Innovation Circle Forschungsmemorandum** vorlegen zu können, das sich in seinen Themenfeldern an den fachlichen Herausforderungen von DWA und DVGW orientiert und den notwendigen Forschungsbedarf aus Sicht der wasserwirtschaftlichen Praxis aufzeigt.



Otto Schaaf
Präsident der DWA



Dietmar Bückemeyer
Präsident des DVGW

Stoffe

Anthropogene Gewässerbelastungen durch Arzneimittel, Röntgenkontrastmittel Haushalts- und Industriechemikalien, Pestizide, Düngemittel und Mikroplastik sowie die Verbreitung von pathogenen Keimen und insbesondere antibiotikaresistenten Bakterien oder Genen stellen die Wasserver- und -entsorgung vor immer neue Herausforderungen.



Der hohe Lebensstandard in modernen und dicht besiedelten Industriegesellschaften ist mit besonderen stofflichen Belastungen für die Umwelt verbunden. In Gewässern und im Rohwasser für die Trinkwasseraufbereitung sind mit Hilfe verfeinerter Analysetechniken noch geringste Spuren vieler Stoffe wie zum Beispiel Arzneimittel nachweisbar.

Das ansteigende Durchschnittsalter der Bevölkerung als Folge des demografischen Wandels trägt dazu bei, dass der Arzneimittelkonsum in unserer Gesellschaft weiter zunimmt. Ausgeschiedene Medikamentenreste und Folgeprodukte gelangen mit dem Abwasser in unsere Gewässer, weil sie mit der gegenwärtigen Kläranlagentechnik nicht vollständig zurückgehalten werden können. Auch Kosmetika, Haushalts- und Industriechemikalien, sowie feinste Kunststoffpartikel (Mikroplastik) gelangen durch den täglichen Gebrauch ins Abwasser.

Andere Stoffe werden über landwirtschaftliche Flächen (Pflanzenschutzmittel, Tierarzneimittel, Pflanzennährstoffe) oder mit dem Regenwasser (Schwermetalle von Dächern, Biozide in Fassadenanstrichen, Reifenabrieb von Straßen) in die Gewässer eingetragen. Viele dieser Substanzen werden auf ihrem Weg ins Gewässer zum Teil

abgebaut und in andere Verbindungen umgewandelt, die ebenfalls schädliche Wirkung haben können. Auch die Wechselwirkungen vieler dieser Stoffe untereinander und im aquatischen Milieu sind zurzeit kaum einzuschätzen.

Bei der Behandlung von Infektionen sind Antibiotika unverzichtbar. Doch in den letzten Jahren beobachten Mediziner, dass ihre Wirkung gegen Krankheitserreger nachlässt. Pathogene Bakterien sind immer häufiger resistent gegen Antibiotika, was in direktem Zusammenhang mit der Häufigkeit der Anwendung solcher Präparate steht. Durch die hohen Gaben von Antibiotika in der Massentierhaltung treten auch dort vermehrt multiresistente Keime auf und gelangen in die Gewässer, in andere Umweltkompartimente und teilweise in den Nahrungskreislauf. Die Resistenzgene können sich somit über harmlose Bakterien in der Umwelt verbreiten und auf pathogene Erreger übergehen. Die Bedeutung dieser Resistenzgene kann aktuell noch nicht ausreichend bewertet werden.

Die Vielfalt der anthropogen verursachten Gewässerbelastungen erfordert neue Konzepte und Techniken, um ihre Relevanz einzuschätzen und angepasste Maßnahmen zu ihrer Vermeidung und Entfernung zu entwickeln.



Systeme

In den **komplexen Systemen** unserer Gesellschaft und Umwelt müssen sektoral geprägtes Denken und Handeln überwunden werden. Dies gilt für natürliche, technische, soziale und andere Systeme. Der Wasserkreislauf mit seinen Nutzungen und vielfältigen Wechselbeziehungen zu anderen Systemen ist Kernelement unserer Daseinsvorsorge und Infrastruktur.

Funktionierende Systeme der Wasserver- und -entsorgung sind für das menschliche Dasein und unsere Gesellschaft unabdingbar. Sie dienen der menschlichen Gesundheit, dem Schutz der natürlichen Ressourcen, dem Leben miteinander und dem Wohlergehen Aller. Diese Systeme in ihrem Wert langfristig zu erhalten, an die sich verändernden Rahmenbedingungen anzupassen und ihren Betrieb zu optimieren, bedarf systematischer Werkzeuge für einen gezielten und optimierten Mitteleinsatz. Dabei sind auch die übrigen Elemente der technischen Infrastruktur für Verkehr, Energie und Information/Kommunikation zu berücksichtigen.

Die Entwicklungen im urbanen und ländlichen Raum sind geprägt durch eine Gesellschaft, die sich in ihrem Aufbau, ihren Ansprüchen und ihren Möglichkeiten stark wandelt und weiter entwickeln wird. Die Systeme der Ver- und Entsorgung müssen darauf abgestimmt sein, möglicherweise auch durch langfristig angelegte Änderungen oder Anpassungen und eine Flexibilisierung der Strukturen. Die Vorgaben und Maßnahmen für Gewässer in Stadt, Dorf und der Kulturlandschaft, für den Umgang mit Wasser, für Gewässerentwicklung und -renaturierung haben dem Rechnung zu tragen.

Bei den vielfältigen Nutzungen des Wassers als Oberflächen- und Grundwasser mit deren Vernetzung in das Umfeld, Einzugsgebiet und mit anderen Umweltkompartimenten gewinnen Nutzungs- und Ressourcenkonflikte zunehmend an Bedeutung. So etwa bei der Wasser- und Gewässernutzung durch Siedlung, Gewerbe und Industrie, durch Energiegewinnung, Landwirtschaft und verstärkt auch durch Freizeit und Erholung. Auch die natürlichen Systeme der belebten Umwelt, des Bodens und der Luft hängen eng mit dem Wasserkreislauf zusammen und zeigen direkte oder indirekte gegenseitige Abhängigkeiten.

Wasser war und ist immer ein Element im sozioökonomischen und -kulturellen Kontext – wenn auch vielfach unzureichend berücksichtigt. Neuere Ansätze bringen die Wasserwirtschaft ein in die Analyse und Betrachtung der sozialen und ökonomischen Systeme und erschließen damit neue Möglichkeiten des Managements, z.B. über Umwelt- und Ressourcenkosten oder Ökosystemleistungen. Wasser wird damit nicht zur Handelsware, sondern erfährt eine umfassendere Wertstellung. Dies bietet neue Optionen für ein zielgerichtetes und nachhaltiges Handeln in den vernetzten Systemen.

Technologien

Technologische Innovationen sind in einer globalisierten Welt für Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit unerlässlich. Neue Lösungen bieten ein bisher nicht voll genutztes Potenzial auch für Herausforderungen im Wasserkreislauf. Pilot- und Demonstrationsprojekte als Leuchttürme beschleunigen den Transfer in die Praxis und tragen die Leistungsfähigkeit der Wasserbranche in die Öffentlichkeit – auch im internationalen Rahmen.

In einer sich schnell wandelnden und zunehmend technisierten Welt können neue Herausforderungen an die Wasserbranche insbesondere durch effiziente verfahrenstechnische Konzepte und Produkte sinnvoll bearbeitet werden. Eine systematische Analyse und Weiterentwicklung neuer Ansätze kann hier einen zusätzlichen Beitrag leisten. Die nachhaltige Anpassung von Technologien und die Entwicklung von neuen Lösungsansätzen muss die Leitlinie für die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung sein.

In der Wasser- und Abwassertechnik unterliegen in jüngster Zeit insbesondere Membranverfahren einer rasanten Entwicklung. Im Zusammenspiel mit der Membrantechnik erhalten traditionelle Verfahren wie Adsorption, Oxidation und Desinfektion neue Impulse. Aus Gründen des energie- und ressourcenschonenden Betriebs besteht noch eine deutliche Innovationsnotwendigkeit.

Generell wird sich durch neue Kombinationen von biologischen, chemischen und elektrischen Verfahrenstechniken und neu zu entwickelnden Technologien zukünftig ein noch besser nutzbares Marktpotential für wassertechnische Produkte auch im globalen Kontext ergeben. In der Materialforschung und Oberflächentechnik wurden insbesondere in anderen Branchen wesentliche Fortschritte

erzielt. Es ist zu erwarten, dass hier Entwicklungen auch die Wasserbranche zukünftig noch stärker prägen werden. Für den Schutz der Ressource Wasser sowie zur Überwachung von Aufbereitungsprozessen sind analytische Methoden und Sensoren unerlässlich. Aufgrund der immer größer werdenden Stoffvielfalt wird dabei der Entwicklung und Definition von Wirk- und Indikatorparametern eine besondere Bedeutung zukommen. Hochmoderne Nachweisverfahren z.B. mittels Spektroskopie oder Molekularbiologie eröffnen neue Einsatzbereiche.

Die rasante Entwicklung in der elektronischen Datenverarbeitung bedingt komplexe Netzwerksysteme, die verstanden und geschützt werden müssen. Die heute schon verfügbaren Datenmengen können aber auch für Vorhersagen und Simulationen genutzt werden. Aus diesem Grund werden sich durch die weitergehende Integration der Informations- und Computertechnologie gerade in der Wasserbranche zukünftig noch weitere Chancen ergeben.

Die (Weiter-)Entwicklung von Technologien muss ausgerichtet werden auf die Aufgaben und Herausforderungen der Zukunft – mit einem langfristigen, Generationen übergreifenden Ansatz ebenso wie mit einer konkreten, praxisgerechten Perspektive für Umsetzung und Anwendung.





DWA

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef

Tel.: +49 2242 872-0
Fax: +49 2242 872-135
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

Kontakt

Sabine Thaler
Leiterin der Stabsstelle Forschung und Innovation
Tel.: +49 872-142
Fax: +49 872-135
E-Mail: thaler@dwa.de



DVGW

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein
Josef-Wirmer-Straße 1–3
53123 Bonn

Tel.: +49 228 9188-5
Fax: +49 228 9188-990
E-Mail: info@dvgw.de
Internet: www.dvgw.de

Kontakt

Frank Gröschl
Leiter Forschung und Beteiligungsmanagement
Tel.: +49 228 9188-819
Fax: +49 228 9188-845
E-Mail: groeschl@dvgw.de

Bildnachweis

Cover: Thomas Kerstin, Königswinter
S.3: iStockphoto.com, FotografiaBasica
S.4: DVGW
S.5: Firma Wilo