

Aus der Forschung in die Praxis

Fünftes Innovationsforum Wasserwirtschaft

Verena Menz und Ulf Jacob (Osnabrück)

„Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie“, „Anthropogene Spurenstoffe“ sowie „Wasser in der Stadt“ und „Energiewende in der Wasserwirtschaft“: Diesen vier Themenfeldern widmete sich das „Innovationsforum Wasserwirtschaft“ am 17./18. November 2015 in Osnabrück. Die alljährlich gemeinsam von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und der DWA durchgeführte Veranstaltungsreihe dient dazu, wasserwirtschaftlich relevante Forschungsergebnisse anschaulich aufzubereiten und ihre Resultate in Anwendungen und Innovationen auf Unternehmensebene zu überführen. 120 Fachleute aus Wissenschaft, Wirtschaft, Fachverwaltungen, Kommunen und Verbänden diskutierten über aktuelle Forschungsschwerpunkte und ihre Umsetzung in die Praxis.

In seinem Grußwort betonte Dr. Heinrich Bottermann, Generalsekretär der DBU, den hohen Stellenwert des Themas „Wasser“ für die DBU. Eine besondere Herausforderung sei, die erhöhten Einträge von Nährstoffen wie auch von Mikroschadstoffen, etwa Pestiziden, in Gewässer zu vermindern und bestenfalls zu vermeiden. Hier seien modellhafte Lösungen gefordert, dies sei auch eine Frage der Generationengerechtigkeit. MinDir Dr. Karl Eugen Huthmacher, Leiter der Abteilung „Zukunftsvorsorge – Forschung für Grundlagen und Nachhaltigkeit“ im BMBF stellte das Forschungsprogramm für Nachhaltige Entwicklung (FONA3) mit seinen drei Leitinitiativen Green Economy, Zukunftsstadt und Energiewende vor. Die Sicherung eines nachhaltigen Wassermanagements in Städten wie auch integrierte Konzepte für Wasser, Abwasser und Energie stellten in diesem

Rahmen wichtige Bausteine dar. Der Präsident der DWA, Bauass. Dipl.-Ing. Otto Schaaf, unterstrich in seinem Statement die Bedeutung des Wassers für lebenswerte Städte. Insbesondere vor dem Hintergrund des Klimawandels seien etwa Strategien für mehr Sicherheit vor Überflutungen und eine verbesserte Anpassungsfähigkeit im urbanen Raum gefragt.

Unter dem Titel „Wasserrahmenrichtlinie 2.0“ fand außerdem eine hochkarätig besetzte Podiumsdiskussion statt. Fazit der Runde aus Wissenschaft, Wasserwirtschaft und Landesbehörde: Bei den durchaus positiven Effekten der Richtlinie sei jetzt mehr Mut notwendig, um den bestehenden Handlungsbedarf und die Umsetzungsdefizite anzugehen. Begeisterung für die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie und die bessere Vermittlung von Erfolgen seien ebenso von Nöten wie die Entwicklung neuer Finanzierungsmodelle. Partizipation wie Akzeptanz spielten dabei eine entscheidende Rolle. Essentiell sei es auch, die unterschiedlichen Ebenen miteinander zu vernetzen sowie durch inter- wie transdisziplinäre Ansätze zu einem erweiterten Systemverständnis zu gelangen.

Wasserrahmenrichtlinie 2.0

Mit der Wasserrahmenrichtlinie verfolgt die Europäische Union ein ganzheitliches Schutz- und Nutzungskonzept für die europäischen Gewässer. Die Oberflächen Gewässer sollen möglichst im Jahr 2015, spätestens aber im Jahr 2027 einen „guten“ oder „sehr guten“ ökologischen Zustand erreicht haben. In den Entwürfen der Bewirtschaftungspläne 2015 werden jedoch nur etwa zehn Prozent der natürlichen Fluss- und Bachabschnitte in einen „guten“ oder „sehr guten“ ökologischen Zustand eingestuft. Mehr als die Hälfte der Flüsse und Bäche sind „erheb-

lich verändert“ oder „künstlich“. Davon erreichen drei Prozent das „gute“ ökologische Potenzial. Die häufigsten Ursachen, dass ein „guter ökologischer Zustand“ nicht erreicht wird, sind:

- Verbauung, Begradigung und auch die durch Wehre unterbrochene Durchgängigkeit der Fließgewässer und
- zu hohe, meist aus der Landwirtschaft stammende Nährstoffbelastungen.

Im Rahmen des Themenblocks zum Thema „15 Jahre Wasserrahmenrichtlinie: Erfahrungen und Ausblick“ präsentierten Alexia Krug von Nidda und Dr. Sebastian Kofalk (Bundesanstalt für Gewässerkunde) das Vernetzungs- und Transfervorhaben ReWaMnet, das im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Regionales Wasserressourcen-Management für den nachhaltigen Gewässerschutz in Deutschland“ (ReWaM) darauf zielt, Akteure aus Forschung, Wirtschaft, Gesellschaft und öffentlicher Verwaltung zu vernetzen sowie wissenschaftliche Erkenntnisse in die wasserwirtschaftliche Praxis zu transferieren. Anschließend nahm Prof. Dr. Peter Haase (Senckenberg-Gesellschaft für Naturforschung) eine kritische Bestandsaufnahme von Fließgewässerrevitalisierungen vor und zeigte, dass mangelndes Wiederbesiedlungspotenzial und erhöhte Stoffbelastungen Ursachen für den oft geringen Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen sind. Über Erfolge bei innovativen Ansätzen an der Wupper berichtete dann Dr. Marlene Liebeskind (Wupperverband). Frühzeitige Information, dauerhafte „Kümmerer“, ein möglichst breites Wissen und die Kooperation mit allen relevanten Akteuren seien Schlüsselfaktoren dafür.

Auf der folgenden Plenumsdiskussion, moderiert von Dr. Florian Keil (keep it ba-

lanced), wurden noch einmal Vorteile und Defizite der Wasserrahmenrichtlinie erörtert. Dabei stellten alle vier Podiumsgäste – Prof. Dr. *Dietrich Borchardt*, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Prof. *Bernd Wille*, aqualon e.V., Dr. *Wolfgang Leuchs*, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) und Prof. Dr.-Ing. *Thomas Grünebaum*, Ruhrverband – deutlich heraus, dass die Wasserrahmenrichtlinie vor allem auch eine „Erfolgsstory“ sei. Durch sie sei Wasser „in Europa zum Thema“ geworden. Die Richtlinie hätte zu einer besseren Organisation und Vernetzung sowie zu einem besseren Verständnis der Gewässer geführt.

Im weiteren Verlauf der Diskussion wurden jedoch die Defizite der Wasserrahmenrichtlinie und bestehender Handlungsbedarf klar benannt. Problematisch sei demnach vor allem ein Mangel an Personal und teils auch an finanziellen Mitteln, verbunden mit einer geringen Akzeptanz in Politik und Gesellschaft. Von Politik und Behörden würden häufig Maßnahmen von hoher gesellschaftlicher Akzeptanz gefördert, während der Gewässerschutz „wenig sexy“ sei. Als Lösungen nannten die Diskussionsteilnehmer das Schaffen von Glaubwürdigkeit durch fundierte Informationen und das Aufzeigen von Zusammenhängen und Erfolgen. Begeisterung für die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie sowie das Versammeln der Akteure an einem Tisch und eine Kommunikation auf Augenhöhe seien weitere Erfolgsrezepte. Aspekte der Partizipation wie der Akzeptanz spielten dabei eine entscheidende Rolle. Essentiell sei es, die unterschiedlichen Ebenen miteinander zu vernetzen sowie durch inter- wie transdisziplinäre Ansätze zu einem erweiterten Systemverständnis zu gelangen.

Engagiert und zum Teil kontrovers diskutiert wurde die Rolle des Ordnungsrechts. Während auf dem Podium die Meinung vorherrschte, dass das Ordnungsrecht das „allerletzte Mittel“ sein sollte und für den Verzicht auf „behördlichen Zwang“ plädiert wurde, befürworteten Redner aus dem Publikum dessen Einsatz als wirkungsvolles Mittel. Eine weitere Möglichkeit wurde darin gesehen, ökonomische Anreize zu schaffen und Störungen eines guten Gewässerzustands mit Zahlungen zu verknüpfen, also eine Internalisierung externer (Umweltschutz-)Kosten anzustreben. Ebenfalls wichtig seien sowohl grundsätzliche Maßnahmen auf europäischer Ebene, um gegen starke

Lobbyverbände anzukommen, als auch ein Ansetzen im lokalen Bereich.

Als ungelöstes und schwer lösbares Problem stellten sich ubiquitär verbreitete schwer abbaubare Schadstoffe (POP, persistent organic pollutants) heraus. Dies sind organische Verbindungen, die in der Umwelt nur sehr langsam ab- oder umgebaut werden. Da sie sowohl in der Gasphase als auch an Staubpartikel gebunden vorkommen, können sie sich weit verteilen und gelangen auch in die Gewässer – obwohl sie nicht aus der Wasserwirtschaft stammen.

Als Ziele für die Zukunft wurden benannt, die Wasserrahmenrichtlinie als gesamtgesellschaftliche Aufgabe zu begreifen und Kooperationen zu suchen, ihre Inhalte und Erfolge deutlich besser zu vermitteln, die relevanten Akteure einzubeziehen, Finanzierungsmodelle zu entwickeln und Umsetzungsdefizite zu beseitigen. „Wir müssen mutiger sein, das anzugehen, wo Handlungsbedarf besteht“, so das Schlussplädoyer.

Herausforderung Mikroschadstoffe

Als Mikroschadstoffe oder anthropogene Spurenstoffe bezeichnet man synthetische chemische Verbindungen oder Elemente, die in der Umwelt in sehr geringen Konzentrationen (unter 100 µg/l; oft kleiner als 1 µg/l) auftreten. Mikroverunreinigungen entstehen unter anderem durch die Verwendung von Humanarzneimitteln, Bioziden und Pestiziden, Korrosionsschutzmitteln, synthetischen Hormonen/Östrogenen, iodierten Röntgenkontrastmitteln, Duftstoffen, Komplexbildnern und Industriechemikalien.

Die Wasserrahmenrichtlinie legt fest, dass spezifische Maßnahmen zur Bekämpfung der Wasserverschmutzung durch einzelne Schadstoffe oder Schadstoffgruppen, die ein erhebliches Risiko für die aquatische Umwelt darstellen, umzusetzen sind. Sie benennt Umweltqualitätsnormen für 33 prioritäre Stoffe bzw. Stoffgruppen, die ein hohes Schutzniveau für die Umwelt gewährleisten sollen und gleichzeitig den Maßstab für den bis zum Jahr 2015 von der Wasserrahmenrichtlinie geforderten guten chemischen Zustand der Gewässer darstellen. Diese Liste wurde im Jahr 2013 um zwölf weitere prioritäre Stoffe ergänzt. Besondere öffentliche Aufmerksamkeit erhält dieses Thema durch das Auffinden von Arzneimittelrückständen, insbesondere Antibio-

tika, in Oberflächen- und Grundwasser und das dadurch bedingte mögliche Auftreten von Antibiotikaresistenzen.

Fünf Fachvorträge beleuchteten in einem weiteren Themenblock des Innovationsforums Wasserwirtschaft die Reduktion des Eintrags, das Risikomanagement sowie Möglichkeiten zur Elimination von Mikroschadstoffen. Generell ging die Meinung dahin, Einträge von Spurenstoffen vorsorgend möglichst an der Quelle zu vermindern bzw. zu vermeiden und nur bei besonderen Problemstellungen, wie beispielsweise dem Eintrag großer Abwassermengen in kleine Gewässer oder die Nähe zur Trinkwasseraufbereitung, auf End-of-pipe-Technologien zu setzen. Dafür spielen vor allem Information und Aufklärung betroffener Personengruppen wie Ärzten und Patienten und allgemein der Bevölkerung eine große Rolle. Wichtig für das Risikomanagement sind neben einer guten Kommunikation auch analytische Methoden und das Etablieren von Tests sowie das Aufzeigen von Management-Optionen. Dabei könnte zum Beispiel die Priorisierung von Stoffen helfen, wie es in den Niederlanden praktiziert wird.

Prof. Dr. *Wolfgang Firk*, Wasserverband Eifel-Ruhr (WVER), stellte in seinem Vortrag die vorhandenen Möglichkeiten der Elimination anthropogener Spurenstoffe und den neuen DWA-Themenband zu diesem Thema vor. Einen Überblick zur BMBF-Fördermaßnahme Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf (RiSKWa) gab anschließend Dr. *Thomas Track* (Dechema). Dr. *Frank Sacher* (DVGW-Technologiezentrum Wasser, TZW) berichtete über Präventives Risikomanagement in der Trinkwasserversorgung (PRiMaT), eines der RiSKWa-Projekte.

Im Anschluss stellte Prof. Dr. *Klaus Kümmerer* (Universität Lüneburg) Möglichkeiten vor, den Spurenstoffeintrag quellenbezogen durch biologisch abbaubare Arzneimittel oder durch Geschäftsmodelle wie „Chemical Leasing“ zu begrenzen: In einem DBU-geförderten Beispiel unter Beteiligung der Firma Schülke & Mayr GmbH (Norderstedt) sowie des Klinikums Worms wurden dafür nicht mehr Desinfektionsmittel von einem Hersteller eingekauft, sondern eine festgelegte Reinigungsleistung angefordert – der Desinfektionsmittelhersteller wird so zum Dienstleister und hat damit selbst ein Interesse an einem sparsamen

Chemikalieneinsatz. Kümmerer erläuterte zudem, wie ein „Re-Design“ zu umweltverträglichen Wirkstoffen führt und Umweltverträglichkeit bei neuen Wirkstoffen gezielt eingebaut werden kann.

Wie ein weiteres DBU-gefördertes Forschungsprojekt des Zentrums für Umweltforschung und nachhaltige Technologien (UFT) der Universität Bremen belegt, lassen sich durch bepflanzte Bodenfilter mit Pflanzenkohle als Adsorbens gute Reinigungsleistungen im Hinblick auf Mikroschadstoffe erzielen. Derartige Filter bieten damit zusätzliche Reinigungsmöglichkeiten für kleinere kommunale Kläranlagen (GK 1 und 2), für die eine vierte Reinigungsstufe finanziell nicht darstellbar ist. Wie Dr. Ingo Dobner (UFT, Bremen) berichtete, sind überdies auch herkömmliche Klärwerke mit drei Reinigungsstufen in der Lage, einen je nach Schadstoff wechselnden Anteil von bis zu rund 95 Prozent an Mikroschadstoffen aus dem Abwasser zu entfernen.

Zukunft Wasser in der Stadt

Klimawandel, demographischer Wandel, Energiewende: Das sind die maßgeblichen Treiber, die die künftige Entwicklung in der Wasserwirtschaft maßgeblich bestimmen. Insbesondere für den urbanen Raum stellt der Klimawandel mit der prognostizierten Zunahme von Starkregenereignissen und stadtklimatischen Veränderungen eine zentrale Herausforderung dar. Angesichts der langen Nutzungsdauer von (Wasser-)Infrastruktur, ihrer geringen Flexibilität und sich ändernder Rahmenbedingungen sind integrierte Konzepte eine der notwendigen Konsequenzen.

Im Themenblock „Wasser in der Stadt“ wurde deutlich, dass zukunftsorientierte Planungen den prognostizierten Veränderungen Rechnung tragen müssen. Dr.-Ing. Thomas Hillenbrand (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, ISI) berichtete zu Beginn über Maßnahmen zur Anpassung von Wasserinfrastruktursystemen an neue Herausforderungen. Im Projekt TWIST++ unter dem Dach der BMBF-INIS-Fördermaßnahme sollen integrierte und zukunftsweisende technische Lösungen gefunden werden, die Versorgungsaufgaben für Abwasser mit Versorgungsaufgaben für Trinkwasser intelligent verknüpfen. Neue Techniken und Konzepte der Wasser-/Abwasserinfrastruktur müssen sowohl Optionen für Neubaugebiete bereithalten als auch für Bestandssituationen. Der Transfer dieser

Erkenntnis in das öffentliche Bewusstsein und damit hin zur flächendeckenden Umsetzung geeigneter Systemlösungen ist hier von besonderer Bedeutung.

Die Chancen multifunktionaler Flächennutzungen als urbane Retentionsräume stellte im Anschluss Dr. Jan Benden (MUST Städtebau GmbH) dar. Im Rahmen eines von der DBU geförderten Vorhabens werden neue methodische Ansätze und Handlungsleitlinien zur interdisziplinären Planung und Gestaltung für den urbanen Überflutungsschutz erarbeitet. Die Vorsorge vor starkregen- oder hochwasserbedingten Überflutungen in der Stadt ist eine Aufgabe, der sich Kommunen verstärkt werden stellen müssen. Wichtige Bausteine sind pilothafte Fallbeispiele zur Planung, Umsetzung und zum Betrieb multifunktionaler Retentionsflächen in Köln und Karlsruhe.

Die Starkregenvorsorge als Beitrag zur Klimaanpassung in der Stadt war Thema der Präsentation von Michael Koch (Senator für Bau, Umwelt und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen). Im Rahmen der „KlimaAnpassungsStrategie Extreme Regenereignisse“ (KLAS) konnten bereits Ansätze zum verbesserten Umgang mit der Überflutungssituation an der Oberfläche wie auch zur Institutionalisierung einer wasser- und klimasensiblen Stadtentwicklung bei öffentlichen Planungsverfahren erarbeitet werden. In einem von der DBU geförderten Projekt wird in Bremen nun eine neue Methodik zur vereinfachten, stadtgebietsweiten Überflutungsprüfung mit GIS-basierter Darstellung der Analysenergebnisse entwickelt. Denn eine zielgerichtete wassersensible Maßnahmenplanung benötigt aussagekräftige, stadtgebietsweite Informationen zu den Auswirkungen extremer Regenereignisse. Herausgestellt wurde, dass die Aufgabe der Überflutungsvorsorge mit Potenzialen für mehr Lebensqualität im urbanen Raum – etwa

für die Grünentwicklung – verbunden sei und als kommunale Gemeinschaftsaufgabe die Stadtentwässerung, den Baubereich, die Stadt-, Freiraum und Grünplanung als auch den Straßenbau betrifft.

Den Stand des Wissens zu Anpassungsmöglichkeiten an den Klimawandel im Bereich Stadtentwässerung und Stadtentwicklung in der Ausbildung praxisorientiert und anwendungsbezogen zu vermitteln, das ist das Ziel des Bildungsmoduls KliWäss. Dr.-Ing. Holger Hoppe (Dr. Pecher AG) erläuterte dazu abschließend Konzeption, Erstellung und pilothafte Umsetzung dieses Bildungsmoduls für Studierende, Meister & Techniker zum Thema „Klimaangepasste Stadtentwässerung“. Neben der Vermittlung der bloßen Inhalte bestand das Ziel auch darin, eine fachübergreifende Betrachtungsweise zu vermitteln und so die für aktuelle und kommende Problemstellungen erforderliche interdisziplinäre, integrierte Herangehensweise zu fördern.

Energiewende in der Wasserwirtschaft

Angesichts der Herausforderungen der Energiewende werden Energieeffizienz, regenerative Energiegewinnung und die Einbindung in ein intelligentes, dezentral organisiertes Energiemanagement auch für die Wasserwirtschaft zu immer wichtigeren Fragen. Im Block „Energiewende in der Wasserwirtschaft“ stellte Prof. Dr.-Ing. Markus Schröder (Tuttahs & Meyer, Ingenieurgesellschaft mbH) die BMBF-Fördermaßnahme ERWAS „Zukunftsfähige Technologien und Konzepte für eine energieeffiziente und ressourcenschonende Wasserwirtschaft“ vor. In zwölf Verbundprojekten mit jeweils starkem Praxisbezug werden zum einen Lösungsansätze für einen effizienteren und sparsameren Umgang mit Energie in den Bereichen der Wasserver- und -entsorgung erarbeitet. Zum anderen

Gebrauchtmart

An- und Verkauf: Lagertanks
aus Edelstahl, Stahl (beschichtet), Polyester, ab 5 m³
für: Löschwasser, Abwasser, AHL, Gülle usw.

www.scholten-tanks.de
Tel: 05924- 255 485 Fax:05924- 255 832

werden Möglichkeiten für eine bessere Nutzung vorhandener Ressourcen zur Energieerzeugung aufgezeigt. Über DBU-Projekterfahrungen einer modellgestützten Prozessführung zur Minimierung des Fremdenergieanteils kommunaler Abwasserreinigungsanlagen berichtete dann Dr. *Wolfgang Lindenthal* (Emder Institut für Umwelttechnik, Hochschule Emden/Leer). Ziel ist es hier, durch eine modellgestützte Prozessführung den Energieeintrag in der biologischen Stufe einer Kläranlage deutlich zu senken, dabei aber eine hohe Betriebssicherheit und Prozessstabilität zu gewährleisten. Ebenso soll eine energetische und stoffliche Optimierung für die Biogaserzeugung herbeigeführt werden. Die Grundlage hierfür stellt die integrierte modellgestützte Prozessführung von Klär- und Biogasanlagen dar. *Burkard Hagspiel* (Klärschlamm-Verwertung Region Nürnberg GmbH) präsentierte das im Rahmen von ERWAS geförderte Verbundprojekt KRN-Mephrec: Klärschlamm zu Energie, Dünger und Eisen mit Phosphorrecycling in einem Verfahrensschritt. Untersucht wird die technische Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit und ökologische Nachhaltigkeit des metallurgischen Phosphorrecyclings als integriertes, thermisches Verfahren der Schmelzvergasung von Klärschlämmen. Mithilfe einer Pilotanlage im halbtechnischen Maßstab soll das Verfahren in seinen Kernkomponenten getestet und für den Dauerbetrieb fortentwickelt werden. Abschließendes Thema war die Steigerung der Energieeffizienz durch Strömungsoptimierung in begasten Belebungsbecken von Kläranlagen, über das Prof. Dr. *Peter Ehrhard* (TU Dortmund) berichtete.

Das nächste Innovationsforum Wasserwirtschaft wird im Rahmen der IFAT am 31. Mai 2016 von 10.00 bis 14.30 Uhr stattfinden. Dabei werden die Themen „GIS/GDI – die digitale Welt von Morgen“ und „Exportorientierte Abwassertechnik“ im Mittelpunkt stehen.

Eine vollständige Programmübersicht mit allen Tagungsbeiträgen steht im Internet zum Download bereit:

www.dbu.de/innovationwasser

Autoren

Verena Menz, Ulf Jacob
DBU Zentrum für Umweltkommunikation
An der Bornau 2, 49090 Osnabrück

E-Mail: zuk-info@dbu.de



KW Korrespondenz Wasserwirtschaft

Organ der DWA

Herausgeber und Verlag:

GFA
Theodor-Heuss-Allee 17, D-53773 Hennef
Postfach 11 65, D-53758 Hennef
Telefon +49 2242 872-0, Telefax +49 2242 872-151
Internet: www.gfa-kw.de

Redaktionsbeirat:

1. Bauass. Dipl.-Ing. Otto Schaaf, DWA-Präsident
2. Ltd. BD Dipl.-Ing. Arndt Bock, DWA-HA „Gewässer und Boden“
3. Prof. Dr.-Ing. Harro Bode, DWA-Vorstand
4. Prof. Dr.-Ing. Norbert Dichtl, DWA-HA „Kreislaufwirtschaft, Energie und Klärschlamm“
5. Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Dittrich, DWA-HA „Wasserbau und Wasserkraft“
6. Rechtsanwalt Stefan Kopp-Assenmacher, DWA-HA „Recht“
7. Bauass. Dipl.-Ing. Werner Kristeller, DWA-HA „Kommunale Abwasserbehandlung“
8. Bauass. Dipl.-Ing. Johannes Lohaus, DWA-Bundesgeschäftsführer
9. Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke, DWA-Vorstand
10. Dr.-Ing. Uwe Müller, DWA-HA „Hydrologie und Wasserbewirtschaftung“
11. Prof. Dr.-Ing. Heribert Nacken, Fachgemeinschaft Hydrologische Wissenschaften in der DWA
12. Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnkamp, DWA-HA „Entwässerungssysteme“
13. Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Rosenwinkel, DWA-HA „Industrieabwässer und anlagenbezogener Gewässerschutz“
14. StadtDir Dipl.-Ing. Robert Schmidt, DWA-HA „Bildung und Internationale Zusammenarbeit“
15. Dr. Jochen Stemplewski, DWA-HA „Wirtschaft“
16. Rolf Usadel, GFA-Geschäftsführer

Redaktion:

Dipl.-Volksw. Stefan Bröker (v. i. S. d. P.), Tel. +49 2242 872-105,
E-Mail: broeker@dwa.de
Dr. Frank Bringewski (ChR), Tel. +49 2242 872-190,
E-Mail: bringewski@dwa.de

Anzeigen:

Christian Lange, Tel. +49 2242 872-129, E-Mail: anzeigen@dwa.de
Monika Kramer, Tel. +49 2242 872-130

Sekretariat:

Annette Wollny, Tel. +49 2242 872-138
E-Mail: wollny@dwa.de

Erscheinungsweise:

monatlich
dreimal jährlich Beilage *Gewässer-Info*

Anzeigenpreise:

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 3
vom 1. Oktober 2014

Satz, Druck, Bindung: Bonner Universitäts-Buchdruckerei,
Justus-von-Liebig-Straße 6, D-53121 Bonn

Bezugspreis: Der Verkaufspreis ist durch den DWA-Mitgliedsbeitrag abgegolten. DWA-Mitglieder, die Mehrexemplare der *KW* erwerben möchten oder die sich für die Zeitschrift *KA Korrespondenz Abwasser, Abfall* als kostenlose Mitgliederzeitschrift entschieden haben, können die *KW* zusätzlich für 59,00 Euro zzgl. Versandkosten bestellen.

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden. Von einzelnen Beiträgen oder Teilen von ihnen dürfen nur einzelne Vervielfältigungsstücke für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch hergestellt werden. Die Weitergabe von Vervielfältigungen, gleichgültig zu welchem Zweck sie hergestellt werden, ist eine Urheberrechtsverletzung. – Der Inhalt dieses Heftes wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren, Herausgeber und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung. Insbesondere unterliegen die Angaben in Industrie- und Produktberichten nicht der Verantwortung der Redaktion.

Richtlinien zur Abfassung von Manuskripten können beim Redaktionssekretariat angefordert werden.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier mit Recyclingfasern.

© GFA
D-53773 Hennef

ISSN 1865-9926

