

Nachrichten aus dem
IWW Zentrum Wasser

 **IWW**
JOURNAL

Juli 2019 | Ausgabe 50

**50 IWW-Journale:
25 Jahre Berichterstattung**

AUSGABE

50



Liebe Leserinnen und Leser,

Letzte Ausgaben des IWW-Journals stehen Ihnen online in unserem Downloadbereich zur Verfügung.



Über Wissenschaft berichten – Gedanken zum Jubiläum

25 Jahre und 50 Ausgaben IWW-Journal – das runde Jubiläum der IWW-Berichterstattung möchten wir mit einer Sonderausgabe feiern.

Dieses Jubiläum rückt die Berichterstattung wissenschaftlicher Ergebnisse in den Vordergrund. Und so reflektieren unsere Geschäftsbereiche in den sechs Fachartikeln ihre wissenschaftlichen Arbeiten gestern und heute, und geben einen Ausblick auf zukünftige Fragestellungen, Lösungswege und Perspektiven. Wissenschaftliches Arbeiten im IWW bedeutet immer: Die Fragestellung ist praxisrelevant, die Lösung wird gebraucht und die Umsetzung begleiten unsere Experten fachlich fundiert – das wird in den Beiträgen ganz deutlich. Der Vergleich der aktuellen Themen mit den Schwerpunkten des ebenfalls beiliegenden

Nachdrucks des ersten IWW-Journals von 1994 zeigt aber auch, dass viele Kernthemen in den letzten 25 Jahren geblieben sind, und noch viel Arbeit vor uns liegt.

„Wissenschaft“ – im Wort klingt an, dass im IWW „Wissen geschaffen“ wird von unseren hochqualifizierten Fachleuten. Deshalb sind die folgenden Beiträge häufig bebildert mit den WissenschaftlerInnen, TechnikerInnen und LaborantInnen, von denen einige gleichzeitig auch AutorInnen der vorliegenden Beiträge sind. Übrigens: der Frauenanteil am IWW liegt aktuell bei 46 % – für ein technisches Institut vergleichsweise hoch, und ein Zeichen für den Wandel in der Arbeitswelt. Das ist aber kein Grund, nicht weiter an dem Verhältnis, z. B. auch bei den Führungskräften (Frauenanteil derzeit nur 30 %) zu arbeiten. Zum Wandel der Zeiten, zum Wandel der Berichterstattung und zum Wandel der

Themen lesen Sie den Rückblick/Ausblick von Lisa Zimmermann, die unsere Jubiläumsausgabe maßgeblich betreut hat.

Zu einem Journal gehören auch immer die Leserinnen und Leser, also Sie als unsere Forschungs- und Geschäftspartner und als Freunde des IWW. Wir erleben deutlich positive Rückmeldungen zu unserem Journal, der Wunsch nach einem Druckexemplar ist trotz Digitalisierung noch immer dominierend. Schreiben Sie uns gerne zu unseren Artikeln, ob Lob oder Kritik – wir freuen uns über Ihre Rückmeldung.

Wir laden Sie jetzt ein, 25 Jahre und 50 Ausgaben „Wissenschaftsgeschichte im IWW“ mit zu erleben – viel Vergnügen und viele Erkenntnisse wünschen


Dr. Wolf Merkel Lothar Schüller

Inhaltsverzeichnis



Nachrichten

3 Vom Fachorgan zum Kundenmagazin – 50 Ausgaben IWW-Journal

4 IWW-Forschung im Dialog mit der Fachwelt

5 Ankündigungen: IWW-Veranstaltungen

6 Rückblick IWW-Veranstaltungen

7 Neue Anforderungen für Wasserversorger beim Strahlenschutzrecht

Rückblick und Ausblick

8 Wasserressourcen-Management: Ressourcenschutz global

10 Wassertechnologie: 25 Jahre weiches Wasser

12 Wassernetze: Über 30 Jahre Korrosionsschutz und Wasserverteilung

14 Wasserqualität: Analytik und Verantwortung

16 Angewandte Mikrobiologie: Hygiene in der Wasserversorgung

18 Wasserökonomie & Management: Wasser und Digitalisierung

20 **Personalia**

Vom Fachorgan zum Kundenmagazin



Das IWW Zentrum Wasser feierte 2011 seinen 25. Gründungstag und nun, acht Jahre später, zieht das IWW-Journal nach. Mit der 50. Ausgabe halten Sie jetzt 25 Jahre IWW-Berichterstattung in den Händen. Was unsere Kunden – Kundinnen waren in den Anfangsjahren noch rar – in den ersten 8 Jahren gelesen haben, wissen wir nicht.

Das IWW Zentrum Wasser ist zur festen Größe in Forschung und Praxis der Wasserversorgung in Deutschland und mittlerweile auch in Europa geworden. Unsere Innovationen in der Wasserforschung, die Anerkennung durch unsere Auftraggeber, die gute Zusammenarbeit mit unseren Partnern, auch auf dem internationalen Parkett, können sich sehen lassen. Mittlerweile beschäftigt das IWW mehr als 140 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und ist an drei Standorten (Mülheim in NRW, Biebesheim in Hessen und Diepholz in Niedersachsen) präsent. Mit seinen sechs Themenfeldern Wasserressourcen-Management, Wassertechnologie, Wassernetze, Wasserqualität, Angewandte Mikrobiologie und Wasserökonomie & Management deckt das IWW ein breites Spektrum ab. Übrigens, das Kürzel IWW ließ sich tatsächlich mal von einem Namen ableiten, denn anfänglich hieß das Institut „Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserchemie und Wassertechnologie GmbH“, kurz IWW.

Neben Forschung und Arbeit fanden über die Jahre hinweg auch viele außerbetriebliche Aktivitäten statt, sowohl sportliche als auch gesellschaftliche. Ob Kletterpark, Kartbahn oder Karaoke – jährliche Arbeitertage schweißen die Belegschaft zusammen und bei der traditionellen Weihnachtsfeier jedes Jahr fließt das Trinkwasser in Strömen. Aber

auch gemeinsame sportliche Aktivitäten, wie die Teilnahme am Drachenbootrennen oder dem Firmenlauf sorgen für eine kollegiale und freundschaftliche Arbeitsatmosphäre.

Von Beginn an verstand sich das IWW nicht nur als Beratungs- und Forschungszentrum, sondern auch als Plattform für den Austausch von Wissen über Wasser. Neben den Veranstaltungsreihen entstand daher vor 25 Jahren die Idee, ein regelmäßiges Journal ins Leben zu rufen, um über unsere Projekte, Forschungen, Ergebnisse und Themenschwerpunkte zu berichten.

Statt sich auf Bebilderung oder ansprechendes Layout zu konzentrieren, legte man in den ersten Ausgaben den Wert auf exakte Berichterstattung und wissenschaftliche Präzision, wie Sie in der beigelegten ersten Ausgabe eindeutig erkennen können. Gerüchten zufolge sagte ein damaliges Redaktionsmitglied: „Wenn es zu schön aussieht, ist es nicht mehr seriös.“ Seitdem erscheint das Journal regelmäßig zweimal im Jahr und mit der Beauftragung der Werbeagentur heavysign aus Essen im Jahre 2006 bekam die Zeitschrift dann

auch einen leserfreundlichen Anstrich, trotz gleichbleibender Seriosität.

Viele Themen, mit denen sich das IWW Zentrum Wasser und damit das Journal beschäftigten, haben sich im Laufe der Jahre geändert. Interessanterweise scheint es aber auch einige ‚Evergreens‘ der Wasserforschung und -beratung zu geben, die damals wie heute immer noch aktuell sind. Zu nennen sind hier die organische Spurenanalytik – auch wenn die Spuren in immer stärkerer Verdünnung erfasst werden –, die Trinkwasserhygiene, Biofilm-Probleme in der industriellen Produktion, oder die ewige Aktualität der Filtrationsverfahren in der Wasseraufbereitung.

In Zeiten der digitalen Medien und Newsletter stellt sich dem Redaktionsteam immer wieder die Frage nach der Notwendigkeit und Beliebtheit eines auf Papier gedruckten Journals, aber unsere über 2000 Leserinnen und Leser haben bislang bestätigt, dass ihnen eine gedruckte Zeitschrift lieber ist und das IWW-Journal auch gerne weiter gegeben wird – „liken“ und „sharen“ gibt es also auch in der analogen Welt. Von daher bleiben wir diesem Format weiterhin treu, bieten aber natürlich die PDF-Datei des Journals zusätzlich auf unserer Homepage an.

Das IWW ist ein starkes Kompetenzzentrum für Wasser im DVGW mit hohem wissenschaftlichen Ansehen und einem Beratungs- und Analytikgeschäft mit deutschlandweiter und europäischer Perspektive. Wohin die Reise führen wird – Sie erfahren es auch in Zukunft aus unserem IWW-Journal.

Lisa Zimmermann



IWW-Forschung im Dialog mit der Fachwelt



Der IWW-Beirat kam am 3. Mai 2019 erstmalig in seiner neuen Form in Mülheim zusammen – in einer interessanten Mischung aus World Café zu neuen Forschungsthemen und einem breit gefächerten Vortragsprogramm zu Innovationen und Branchenentwicklungen.

Das IWW Zentrum Wasser wurde schon von den Gründungsvätern als praxisorientierte Forschungseinrichtung konzipiert, heute mit der Einbindung in den DVGW sehen wir unsere Aufgabe noch breiter: Wissen zwischen Forschung und Unternehmen vermitteln, Fakten für kompetente Entscheidungen erarbeiten, praktische Kenntnisse in Schulungen lehren, konkrete Vorhaben realisieren – und dies in der umfassenden Expertise von Naturwissenschaft, Technik, Umweltschutz und Ökonomie.

Zur Premiere des neuen Beirats kamen fast 30 externe Fachleute aus Unternehmen, Wissenschaft, Verbänden, Ingenieurbüros, Behörden und Industrie unter dem Vorsitz von Thomas Oertel (Stadtwerke Duisburg) und Dr. Irene Slavik (Wahnbachtalsperrenverband) in Mülheim zusammen. Das kommunikative World Café Format ermöglichte

den direkten Austausch in kleineren Gruppen zu vier innovativen Forschungsfeldern (siehe Tabelle).

„Der Beirat ist gut gestartet“, so das gemeinsame Fazit von Wolf Merkel, technischer Geschäftsführer des IWW und Gerald Linke, DVGW-Vorstand. In der zweiten Sitzung im Oktober erarbeiten IWW-Fachleute und Beirat aus den gesammelten Anregungen konkrete Forschungsthemen – ein spannender Prozess, der zu gemeinsamen anwendungsorientierten Projektansätzen führen wird.

Dr. Wolf Merkel & Janine Rosen

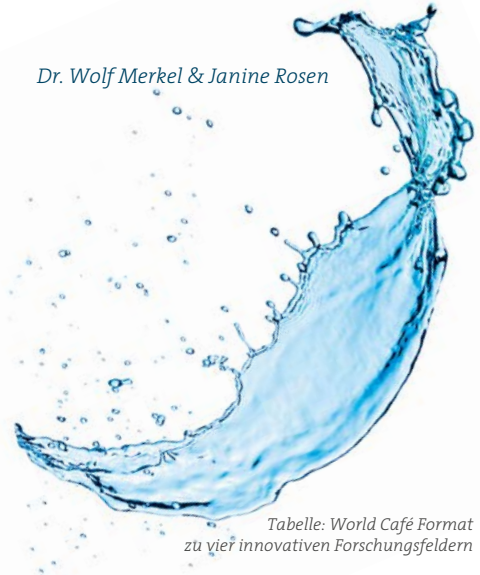


Tabelle: World Café Format zu vier innovativen Forschungsfeldern

Möglichkeiten und Perspektiven des Non-Target- und Suspect-Screenings mit toxikologischer Analytik

Wo stehen wir und was braucht die Wasserversorgung?

Datengewinnung und Datenanalyse – kooperative Datennutzung und neue Auswerteverfahren

Information und Nutzen für Wasserversorger?

Extreme Wetterlagen beeinflussen die Wasserversorgung

Welche Anpassungen im Versorgungssystem helfen?

Inspektionsverfahren und ihre Rolle im Technischen Anlagenmanagement

Möglichkeiten, Nutzen und Grenzen der Verfahren?

SAVE THE DATE

IWW Veranstaltungen 2019/2020

Alle Informationen und Details unter: iww-online.de/veranstaltungen

14. November 2019

18. DVGW Forum Wasseraufbereitung

Aquatorium Mülheim an der Ruhr

Das 18. Forum Wasseraufbereitung informiert über aktuelle Entwicklungen und neue Forschungsergebnisse in der Wasseraufbereitung und in benachbarten Fachgebieten. Vorgestellt und diskutiert werden die Ergebnisse aktueller DVGW-Forschungsprojekte für technische Führungskräfte, Wassermeister und Planer in der Wasserversorgung.



2. Oktober 2019

2. Fachsymposium Luxemburg

Wasserwirtschaftsverwaltung Luxemburg

Neue Spurenstoffe und Krankheitserreger in Gewässern und Flüssen stellen die Wasserversorger vor wachsende Herausforderungen. Das luxemburgisch-deutsche Fachsymposium „Spurenstoffe und Krankheitserreger im Wasserkreislauf“ bringt neue Ansätze und Verfahren aus beiden Ländern zusammen, mit vielen praktischen Lösungen aus luxemburgischen und deutschen Wasser- und Abwasserunternehmen. Die Bedeutung einer hohen Wasserqualität und des Schutzes der aquatischen Umwelt stellt die luxemburgische Umweltministerin in ihrem Grußwort heraus.



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures
Administration de la gestion de l'eau

05. März 2020

3. Mülheimer Wasserökonomisches Seminar

Aquatorium Mülheim an der Ruhr

Unter dem Motto „Der Kunde ist König – Was heißt das für die Wasserwirtschaft“ werden die Erwartungen der Kundengruppen Kommune, Haushalt und Industrie diskutiert und Antworten aus der Wasserbranche aufgezeigt. Konkurrierende Ansprüche von Stadtentwicklung und Wasserwirtschaft, die Digitalisierung der Kundenschnittstelle zum Haushaltskunden oder auch Fragen der atypischen Systemnutzung der Infrastruktur durch die Industrie, sind Themen, die angesprochen werden.

MÜLHEIMER
TAGUNG 2020
WASSERÖKONOMISCHE KONFERENZ

16.–17. September 2020

4. Mülheimer Wasseranalytisches Seminar

Stadthalle Mülheim an der Ruhr (mit Fachausstellung)

Die Wasseranalytik profitiert von vielen Innovationen in der Gerätetechnik. Methoden der Anreicherung und Detektion und die Kopplung bekannter Verfahren erweitern das Stoffspektrum. Gleichzeitig ist der Trend ungebrochen, die Leistungsfähigkeit wasseranalytischer Verfahren zu steigern. Es besteht also weiterhin großer Bedarf für innovative Entwicklungen. In diesem Kontext berichten Wissenschaftler, Anwender und Hersteller aus ihren Arbeitsgebieten auf dem MWAS 2020.


mwas2020
Mülheimer Wasseranalytisches Seminar

Rückblick IWW-Veranstaltungen

Die 4. Hannover-Fachtagung führte am 20.02.2019 rund 130 Wasserexperten erfolgreich zusammen, um über das Thema „Wasserversorgung in Niedersachsen – Heute für die Zukunft planen“ zu diskutieren. Gemeinsamer Veranstalter waren der Wasserverbandstag e. V. und das IWW Zentrum Wasser. Konzepte zur Sicherung der öffentlichen Trinkwasserversorgung aus Niedersachsen, Hessen, Luxemburg und Österreich wurden vorgestellt und diskutiert. Die Wasserwirtschaft in Deutschland ist in vielen Punkten bereits gut und sicher aufgestellt. Extreme Situationen wie das Trockenjahr 2018 sind beherrschbar, es sind aber fortlaufende und vorausschauend geplante Anpassungsanstrengungen erforderlich, um die Wasserversorgung auch zukünftig sicherzustellen.

Anfang April war das IWW erfolgreich bei der 5-Jahresfeier der Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft (JRF) vertreten. Die JRF bündelt 15 landesgeförderte, praxisnahe, private Forschungsinstitute unter ihrem Dach. Das 5-jährige Bestehen der Gemeinschaft wurde am 2. April am Sitz der JRF-Geschäftsstelle in Düsseldorf mit rund 400 Gästen gefeiert.

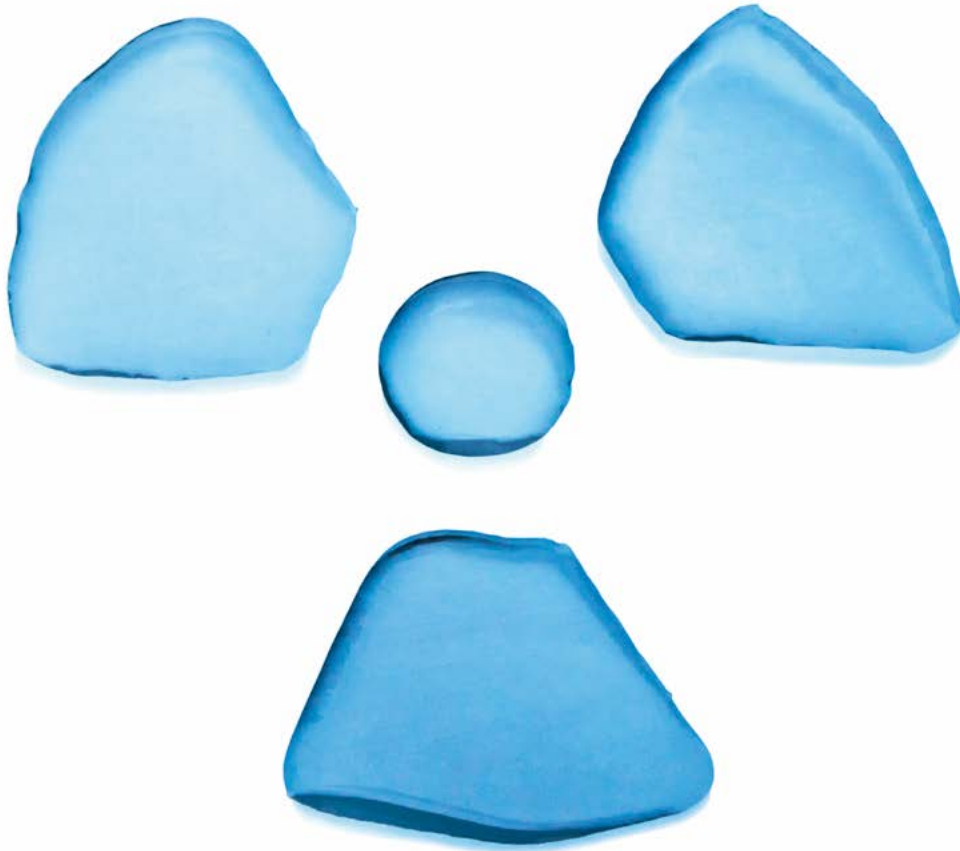
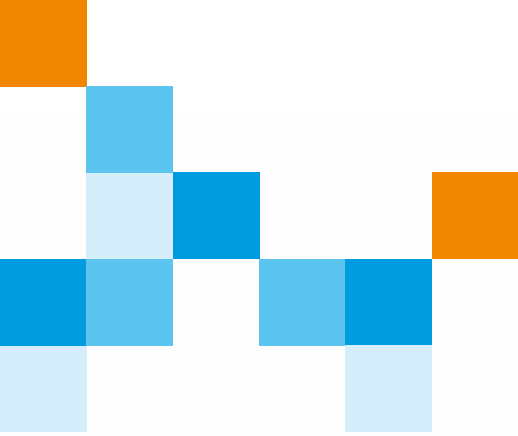
In der wissenschaftlichen Begleitausstellung präsentierte sich das IWW mit einem Touch-Table zum MULTI-ReUse Projekt. Das Interesse an den Aufbereitungsoptionen zur Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser als Brauchwasser war hoch. In den Impulsvorträgen waren IWW-Projekte in Kooperation mit verschiedenen JRF-Mitgliedern ebenfalls sehr prominent vertreten.

Im Mai besuchten die Teilnehmer des IWW-Innovationstages das Wasserwerk Andijk III Andijk-Ijsselmeer (NL). Das Interesse an einer innovativen Trinkwasseraufbereitung unter schwierigsten Randbedingungen hat eine 30-köpfige Expertengruppe unter Anführung der IWW-Wassertechnologen zu einer Fachexkursion ins nahegelegene Nord-Holland motiviert. Am Standort des PWN-Wasserwerks und bei einer Führung durch Andijk-III konnten sich Anlagenbauer, Ausrüster, Planer und Wasserversorger über eine High-End-Verfahrenskette zur Wasseraufbereitung informieren. Hierzu gehörten eine Stufe zur DOC- und Nitratreduzierung über suspen-

dierte Ionenaustauscher (SIX® Suspended Ion Exchange) sowie eine keramische Mikrofiltration (CeraMac®). Die Fachkollegen von PWN und PWNT informierten über Leistungsfähigkeit, Betriebserfahrungen, Weiterentwicklungen und weitere Installationen in der Schweiz, Großbritannien und Singapur. Für den Innovationstag 2020 hat der Vorstand des IWW-Fördervereins bereits ein attraktives Exkursionsziel ausgewählt – wiederum eine innovative Aufbereitungsanlage im Zuge der Fertigstellung. Bei Interesse erhalten Sie gerne eine Einladung – schreiben Sie uns eine kurze Nachricht dazu.

Janine Rosen & Lisa Zimmermann





Neue Anforderungen für Wasserversorger beim Strahlenschutzrecht

Die Neuregelung des Strahlenschutzrechts (Strahlenschutzgesetz/-verordnung) ist seit dem 01.01.2019 in Kraft. Daraus ergeben sich neue Anforderungen für Unternehmen der Wasserversorgung.

Der Schutz vor Radon an Arbeitsplätzen in Innenräumen der Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung erfordert die Messung der Radon-222-Aktivitätskonzentration (Jahresmittelwert) an den vorstehend genannten Arbeitsplätzen und/oder eine Abschätzung der möglichen Dosis durch Radon.

Die Rückstände Kiese, Sande, Harze und Kornaktivkohle aus der Grundwasseraufbereitung sind erstmalig überwachungsbedürftig, und bei einer Lagerung, Verwertung und Beseitigung ist grundsätzlich zu prüfen, ob die Rückstände überwachungsbedürftig sind. Dazu sind repräsentative Proben zu entnehmen und Messungen auf relevante Radionuklide der natürlichen Zerfallsreihen Uran-238 und Thorium-232 durchzuführen.

IWW unterstützt Unternehmen der Wasserversorgung bei der Einhaltung der neuen

rechtlichen Anforderungen, von der Planung bis zur Umsetzung von Maßnahmen sowie der Durchführung von Messungen.

Nähere Informationen zu den Themen finden Sie im Download auf unserer Webseite unter: iww-online.de/download/kundeninformation-strahlenschutzrecht

Ansprechpartner im IWW ist Dr. Achim Rübel (a.ruebel@iww-online.de)

Ressourcenschutz – ein globales Anliegen

Dr. Reinhard Fohrmann, Dr. Tim aus der Beek & Dr. Christine Kübeck



Abb. 1: Bohrkernuntersuchungen zur Ermittlung des Denitrifikationspotentials

Der Bereich Wasserressourcen-Management (WR) widmet sich seit mehr als 25 Jahren dem Schutz des Grund- und Oberflächenwassers. Wir untersuchen alle Fragestellungen zur Erschließung, Bewirtschaftung und Sicherung von Wasserressourcen. Bis heute hat sich dazu am IWW viel getan. So war vor 25 Jahren nicht nur die Zahl der Mitarbeiter im Bereich WR, sondern auch die thematische Bandbreite der Fragestellungen noch deutlich begrenzter. Der fachliche Fokus lag damals im Wesentlichen auf dem Gefährdungspotential durch den landwirtschaftlichen Eintrag von Stickstoff und Pflanzenschutzmitteln. So wurden Grundlagen zur Etablierung von Kooperationsmodellen in Wasserschutzgebieten für Wasserversorgungsunternehmen und Behörden erarbeitet, deren Umsetzung und Effizienzbewertungen der Kooperationsaktivitäten unter



Abb. 2: Probenahme am Tai-See in China (BMBF SIGN-Projekt)

anderem für das Land NRW durchgeführt. Als Teil dieser Arbeiten richteten wir eine Reihe von Veranstaltungen zu den „Erfahrungen aus dem kooperativen Gewässerschutz“ aus, über die bereits in der 1. Ausgabe des IWW-Journals vor 25 Jahren berichtet wurde.

Trotz nachweislicher Erfolge durch Kooperationsmaßnahmen sind die Stoffeinträge aus der Landwirtschaft nach wie vor eins der zentralen Probleme, dem wir uns in Forschungs- und Beratungstätigkeiten im Bereich WR stellen. Hierbei rückt immer mehr auch die Ermittlung des im Untergrund vorhandenen Nitratabbaupotentials als natürlicher Schutzmechanismus gegen die Nitratausbreitung in den Vordergrund (Abb. 1). Durch die Entwicklung innovativer Messmethoden können wir die im Untergrund ablaufenden Prozesse, deren Geschwindigkeiten sowie das noch zur Verfügung stehende Nitratabbaupotential quantifizieren. Durch weitere hydrogeochemische Modellierungen kann der Zeitraum bis zum Nitratudurchbruch am Förderbrunnen bzw. bis zur Grenzwertüberschreitung bestimmt werden. In zahlreichen Forschungsvorhaben, wie z. B. in dem vom DVGW geförderten Projekt „Konsequenzen nachlassenden Nitratabbauvermögens in Grundwasserleitern“, wurden gezielt Modelle für diesen Einsatz entwickelt. Neben Nitrat können diese Modelle auch die aktuelle und zukünftige Freisetzung von Schwermetallen wie Eisen, Mangan und Uran im Grundwasserleiter simulieren. Wichtigstes Einsatzgebiet solcher Berechnungen ist unter anderem die Verockerung von Förderbrunnen. Aktuelle Modellentwicklungen integrieren Eintrag, Transport und Abbauverhalten von organischen Spurenstoffen.

Unter anderem durch den Klimawandel, eine zunehmende Umweltverschmutzung (organische Spurenstoffe) und sozio-ökonomische Veränderungen sind eine Vielzahl neuer Herausforderungen an die Wasserwirtschaft hinzugekommen.



Abb. 3: Feldarbeiten in Pakistan (BMBF InoCottonGROW-Projekt)

Neben der Ermittlung und Bewertung des Eintrags, Verhaltens und Verbleibs von organischen Schadstoffen wie Medikamenten und Industriechemikalien sowie ihren toxikologischen Risiken in verschiedenen Einzugsgebieten, werden im Bereich WR maßgeschneiderte Strategien zum Wassermanagement inkl. Wasserbedarfsprognosen zum Risikomanagement, zum Gewässerschutz und zur Sanierung entwickelt und in der Umsetzung begleitet.

Die enge Verzahnung der Geschäftsbereiche des IWW als auch ein Netzwerk mit einer Vielzahl von nationalen und internationalen Forschungsinstituten und Universitäten ermöglichen die wissenschaftliche und gutachterliche Auseinandersetzung mit den zunehmend komplexer werdenden Heraus-



Abb. 4: Große Dhünn Talsperre (EU BINGO-Projekt)

forderungen der Zeit, und zwar sowohl auf regionaler, nationaler als auch auf internationaler Ebene.

Zu diesen Herausforderungen sind unter anderem die bereits aktuell festzustellenden klimatischen Veränderungen unserer Umwelt, ihre weitere Entwicklung und die sich – unter anderem – daraus ergebenden wasserwirtschaftlichen Konsequenzen zu zählen. Der Bereich WR hat sich – gemeinsam mit anderen Geschäftsbereichen des IWW und im Verbund großer Forschungskonsortien – diesen Herausforderungen in einer Reihe von nationalen und internationalen Forschungsprojekten gestellt. So wurden zum Beispiel in dem BMBF-finanzierten Forschungsprojekt **dynaklim** die Grundlagen für Anpassungsprozesse an den Klimawandel in der Emscher-Lippe-Region erarbeitet. Das EU-Projekt **BINGO** (Abb. 4) greift die Anpassungspotentiale der Wasserwirtschaft an den Klimawandel auf der europäischen Ebene auf. Die Ergebnisse der Untersuchungen zum Klimawandel konnten direkt in Projekten zur Unterstützung von Wasserversorgern und Behörden implementiert werden, beispielsweise bei komplexen Wasserversorgungskonzepten, Klimawandel-Checks und Wasserbedarfsprognosen.

Für das BMBF-Projekt **InoCottonGrow** (Abb. 3) im pakistanischen Punjab modellieren und optimieren Bereichsmitarbeiter den Bewässerungsbedarf der Landwirtschaft, deren Wasserfußabdruck deutsche Konsumenten insbesondere durch den Erwerb von Jeans und T-Shirts beeinflussen. Die Erkenntnisse aus der Modellierung werden in Studien zum ansteigenden Bewässerungsbedarf in Deutschland weiterverwendet.

Im **SIGN**-Projekt (ebenfalls BMBF) werden die Belastungen mit organischen Spurenstoffen des Tai Sees in der Nähe von Shanghai, China, und die Möglichkeiten ihrer Entfernbarkeit sowie Einflüsse auf die Toxizität in drei Wasserwerken untersucht (Abb. 2). Ziel ist der Transfer von Know-How zum optimalen Betrieb der Wasserwerke bei einer schwierigen Rohwassermatrix unter Berücksichtigung multipler Ozonierungs-, Aktivkohle- und Chlorungsdosierungen. Das Know-How des Bereiches WR zu Spurenstoffen ist auch in vielen nationalen Projekten gefragt, so z. B. als Teil des Kompetenzzentrums Mikroschadstoffe NRW, bei der Bewertung von Arznei-



Abb. 5: Urinbeutel zur Minderung der Einträge von Röntgenkontrastmitteln in die Ruhr (DBU-Projekt)

mittelrückständen in der Umwelt für das Umweltbundesamt, bei Studien zum Eintrag von Röntgenkontrastmitteln in die Ruhr (Abb. 5) oder aktuell als Experten im Nationalen Wasserdialo g des BMU.

Aus den kleinen und vergleichsweise bescheidenen, aber nicht minder engagierten Anfängen des Bereiches „Landwirtschaft und Gewässerschutz“ im Jahre 1991 ist somit ein leistungsfähiges, interdisziplinär und erfolgreich arbeitendes Team von Wissenschaftlern erwachsen, das sich im Auftrag der Wasserwirtschaft auch zukünftig den Fragen zur qualitativen und quantitativen Sicherung unserer Wasserressourcen widmen wird.

Key Facts: Wasserressourcen-Management

Bereichsleitung und Stellvertretung:

Dr. Tim aus der Beek, Dr. Christine Kübeck

Mitarbeiter heute: 12

Hauptarbeitsschwerpunkte:

Die Schwerpunkte des Bereichs liegen in der Forschung und Beratung zur Bewirtschaftung von Wasserressourcen. Hauptaufgabenfelder in den vergangenen Jahren waren:

- Eintrag, Verbleib und Bewertung von anorganischen und organischen Schadstoffen (Nitrat, Schwermetalle, Arzneistoffe, PBSM, Industriechemikalien, Emerging Pollutants) in der aquatischen Umwelt
- Entwicklung von maßgeschneiderten Wasserversorgungskonzepten und Wasserbedarfsprognosen, insbesondere unter Berücksichtigung von dynamischen Rahmenbedingungen (Klimawandel, demographischer Wandel, Hydrochemie, ...)

- Erstellung von Prognosemodellen und Management-Werkzeugen im Hinblick auf Wasserqualität und -quantität unter dem Einfluss intensiver landwirtschaftlicher und industrieller Flächennutzung und des Klimawandels (Anwendung: Kooperativer Gewässerschutz, WRRL, nachwachsende Rohstoffe)
- Innovatives Brunnenmanagement (Verockerungen, Änderungen in Brunnen-ergiebigkeiten, Modellierung) und Optimierung von Wassergewinnungen
- Entwicklung und praktische Anwendung von Modellen zum integrierten Wasserressourcen-Management (IWRM) und zum Flussgebietsmanagement inkl. Hochwasserschutz unter den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Publikationen:

aus der Beek, T., Weber, F.-A., Bergmann, A., Grüttner, G., Carius, A. (2016): Pharmaceuticals in the environment: Global occurrence and potential cooperative action under the

Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM). Umweltbundesamt Texte | 67/2016. Dessau.

www.umweltbundesamt.de/publikationen/pharmaceuticals-in-the-environment-global

Mälzer, H.-J., aus der Beek, T., Müller, S., Gebhardt, J. (2016): Comparison of different model approaches for a hygiene early warning system at the lower Ruhr River, Germany. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 219 (7 Part B), S. 671–680

Riedel, T. (2019): Temperature-associated changes in groundwater quality. *Journal of Hydrology* 572, S. 206–212

Assoziierte Lehrstühle:

Hydrogeologie
Prof. Dr. Schüth
TU Darmstadt

Die zentrale Enthärtung – IWW-Schwerpunkt im Bereich Wassertechnologie von Anfang an

Dr. Dieter Stetter

Im Bereich Wassertechnologie bearbeiten zwölf Mitarbeiter(innen) alle Fragestellungen der Trinkwasseraufbereitung sowie Themen zur Spurenstoffelimination aus Kläranlagenabläufen in Beratungs- und praxisnahen Forschungsprojekten. Dabei werden Literaturstudien durchgeführt, Pilotanlagen betrieben und technische Anlagen bewertet, optimiert oder neu konzipiert. Keimzelle des Bereichs waren die Mitarbeiter Stetter und Rudow, die sich bereits im September 1986 verfahrenstechnischen Themen widmeten und die bis dato am IWW arbeiten. Der heutige Bereich Wassertechnologie ging im Jahr 2000 aus zwei Arbeitsgruppen hervor, welche sich vor allem mit den Themen Membranverfahren, Aktivkohleeinsatz, Membran- und Uferfiltration sowie Grundwasseraufbereitung, zentrale Enthärtung und Korrosion auseinandersetzen.

Der im ersten IWW-Journal erschienene Beitrag „Zentrale Enthärtung und Entkarbonisierung von Trinkwasser – Stand des Wissens und neuere Entwicklungen“ befasste sich mit den Inhalten des 8. Mülheimer Wasser-

technischen Seminars – eine Veranstaltungsreihe, die bis heute Bestand hat. Die damalige Veranstaltung war eine binationale „Co-Produktion“, die von IWW und KIWA mit Referenten aus Deutschland und den Niederlanden konzipiert wurde und bei Fachleuten aus beiden Ländern auf großen Anklang stieß. Beginnend im Jahr 1988 in der Stadt Meerbusch bei Düsseldorf hatte das IWW bis 1994 in den Städten Kevelaer, Kempen, Wesel und Hamminkeln für das bis dahin in Deutschland nur selten eingesetzte Verfahren „Schnellentcarbonisierung“ (SEC) und die zugehörige Filterstufe erfolgreich Pilotversuche durchgeführt und Anlagen konzipiert. All diese Anlagen laufen bis heute nahezu unverändert mit gutem Erfolg. In den Niederlanden war bereits seit Beginn der 1980er Jahre ein zentral gesteuerter Weg hin zur Verteilung optimal beschaffenen Trinkwassers („optimale samenstelling van drinkwater“) eingeschlagen worden, so dass dort viele größere Forschungsprojekte zur Optimierung der Schnellentcarbonisierung durchgeführt worden waren und weiter wurden. Nach dem Erwerb der wichtigsten

niederländischen Fachbegriffe der Trinkwasseraufbereitung halfen das Studium vieler Veröffentlichungen und der persönliche Kontakt zu niederländischen Ingenieuren auch dem IWW bei der Planung der Versuche, der Interpretation der Ergebnisse und der Konzeption von technischen Anlagen. Diese engen persönlichen Kontakte führten dann auch zum gemeinsamen Wassertechnischen Seminar.

Da mit der zentralen Enthärtung immer auch eine deutliche Veränderung der korrosionschemischen Beschaffenheit der Trinkwässer verbunden ist, spielten diese Fragestellungen und entsprechende Forschungsprojekte im Bereich Wassertechnologie auch immer eine wichtige Rolle. Ab 2011 wurde dann der eigenständige Bereich Wassernetze, unter Einschluss der Korrosionsthemen, am IWW aufgebaut. Mit dem bei der Pilotierung, der Konzeption sowie der Begleitung von Inbetriebnahmen erworbene Fachwissen führte man ab 1994 weitere Pilotversuche durch, zum Beispiel zur Schnellentcarbonisierung mit Natronlauge. Auch optimierten Mitarbeiter der Wassertechnologie eine Reihe technischer Anlagen mit Betriebsproblemen, wie z. B. in Ratingen, Nottuln oder Stadtlohn, nach der Durchführung von Betriebsversuchen, beispielsweise unter Einsatz von Flockungshilfsmitteln oder Kohlensäure zur Optimierung der Filtration. Da bis Anfang der 2000er Jahre viel Fachwissen zum Thema auch vom IWW publiziert worden war, wurden Anlagen zur SEC nur noch in Sonderfällen pilotiert. Durch nun in immer mehr Wasserwerken erfolgreich betriebene Enthärtungsanlagen stieg das Interesse der Öffentlichkeit und der Wasserversorger stark an, so dass immer mehr Studien zur zentralen Enthärtung auch unter Einschluss anderer Verfahren, wie z. B. der Nanofiltration, beim IWW in Auftrag gegeben wurden und immer noch werden. Als Folge davon wurden auch die Verfahren

Abb. 1: Mischtopf eines Schnellentcarbonisierungsreaktors



Key Facts: Wassertechnologie

Bereichsleitung und Stellvertretung:

Dr. Dieter Stetter, Dr.-Ing. Andreas Nahrstedt

Mitarbeiter heute: 12

Hauptarbeitsschwerpunkte:

Die MitarbeiterInnen im Bereich Wassertechnologie beraten Wasserversorger zum laufenden Betrieb von Aufbereitungsanlagen, zur Konzeption von Neuanlagen oder zur Anpassung von Bestandsanlagen an neue Aufgabenstellungen. Hierfür führen sie Funktionsprüfungen durch und testen neue Fragestellungen an Pilot- oder großtechnischen Anlagen. Verfahrensfolgen werden unter Nutzung modernerer Technik neu konzipiert, Ergebnisse aus Literaturstudien fließen ein und Technologiebewertungen runden dies ab. Dabei arbeiten sie eng vernetzt mit den

anderen IWW Bereichen wie zum Beispiel Wasserqualität oder Wassernetze zusammen. In der Forschung stehen zum Beispiel Projekte zur Eliminierung von bislang unbekanntem bzw. neu mit Grenzwerten belegten Stoffen oder Projekte zu den Auswirkungen des Klimawandels auf den Betrieb von Wasseraufbereitungsanlagen zum Beispiel in Form höherer Wasserabgabe oder höherer Rohwassertemperaturen im Fokus. An der Schnittstelle zur kommunalen Abwasseraufbereitung erforscht IWW die Elimination von Mikroschadstoffen, wie zum Beispiel Arzneimittelrückständen, durch zusätzliche Aufbereitungsstufen. Dies dient der Entwicklung 4. Reinigungsstufen zur Minderung von Emissionen in die aquatische Umwelt oder zur Wiederverwendung von Abwasser, unter anderem in der Industrie.

Publikationen:

Staben, N., Nahrstedt, A., Merkel, W. (2015): Securing safe drinking water supply under climate change conditions. *Water Sci. & Technol.*: *Water Supply* 15, 6, S. 1334–1342

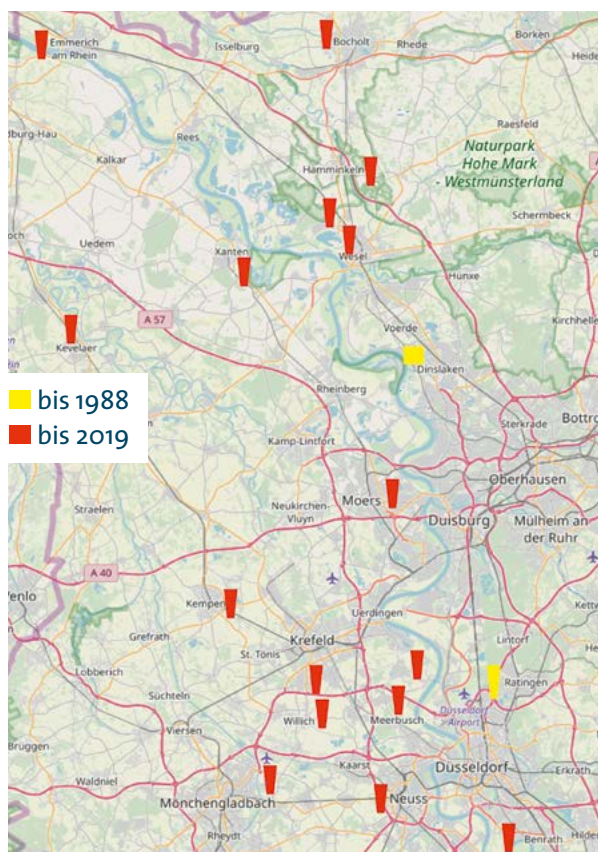
Stetter, D. (2013): Die Enthärtung am Niederrhein – Fortschritte und Entwicklungen seit 1990. *energie wasser praxis*, 6

Nahrstedt, A., Rohn, A., Alt, K., Wu, X., Schlösser, F., Schröder, K.-H. (2017): Mikroschadstoffelimination mittels granulierter Aktivkohle im Ablauf der Kläranlage Gütersloh-Putzhagen. *KA Korrespondenz Abwasser, Abfall* 9, S. 790–801

Assoziierte Lehrstühle:

Prof. Dr.-Ing. Stefan Panglisch
Lehrstuhl für Mechanische Verfahrenstechnik / Wassertechnik an der UDE am Institut für Energie- und Umweltverfahrenstechnik

Abb. 2: Neubau von Enthärtungsanlagen am Niederrhein seit 1988



Nanofiltration und Umkehrosmose häufiger pilotiert, so dass inzwischen auch für diese Verfahren weitreichende Kenntnisse beim IWW vorliegen. Neben der direkten Beratung wirkten IWW-Mitarbeiter an entsprechenden DVGW-Arbeitsblättern mit (W 235-1 bis 3 zur zentralen Enthärtung, W 236 zur Nanofiltration, DVGW W 221-1 bis 3 zu Wasserwerks-

rückständen) oder forcierten die Entwicklung einer Messmethode für die Kalkmilch-Lösezeiten, einem wichtigen Qualitätsparameter der für die Schnellentcarbonisierung eingesetzten Kalkmilch.

Die vom IWW in über 30 Jahren erarbeitete Kompetenz in allen Fragen der zentralen Enthärtung wird seit vielen Jahren auch bundesweit nachgefragt. So wurden zum Beispiel Enthärtungsanlagen für die Bayerische Rieswasserversorgung und einen Zweckverband in der Vorderpfalz konzipiert oder Pilotversuche zur Nanofiltration für Wasserverbände in Thüringen oder Ostfriesland durchgeführt.

In Summe haben die Arbeiten des IWW und in Folge von spezialisierten regionalen Ingenieurbüros und Anlagenbauern dazu beigetragen, dass neben vielen Stellen in Deutschland nun in der Region „Linker Niederrhein“ zwischen dem Rhein, der niederländischen Grenze und der Autobahn A 52 alle harten Rohwasser zentral bis zum Härtebereich „mittel“ enthärtet werden (Abb. 2). Ausnahme sind

linksrheinische Stadtteile von Düsseldorf und Duisburg.

Bei aller Begeisterung für die interessanten technischen Fragestellungen zu den Verfahren zur zentralen Enthärtung sind sich die Wassertechnologie-Mitarbeiter immer der Position des IWW als neutraler Berater bewusst. Die Rolle des IWW war es nie und sollte es auch in Zukunft nicht sein, die Verfahren der zentralen Enthärtung zu propagieren und deren Verbreitung zu forcieren. So wurde und wird immer auch auf die mit einer zentralen Enthärtung ggf. verbundenen deutlichen Veränderungen der korrosionschemischen Eigenschaften des Trinkwassers hingewiesen, auf einen höheren Personalbedarf und auf höhere Aufbereitungskosten. Die Rolle des IWW ist die des neutralen Entscheidungshelfers für Unternehmen, in denen Entscheidungen über den Bau und Betrieb einer zentralen Enthärtungsanlage zu fällen sind. Darauf können die Wasserversorger auch in Zukunft bauen.

Abb. 3: Granat-Impfsand und Pellets aus einem Schnellentcarbonisierungsreaktor



Über 30 Jahre Korrosionsschutz und Wasserverteilung

Dr.-Ing. Angelika Becker & Dr. Ute Ruhrberg



Abb. 1: Simulation des Korrosionsverhaltens von Stahlrohren im halbtechnischen Maßstab

Der Bereich Wassernetze wurde 2011 als Zusammenführung der Geschäftsfelder Korrosionsschutz (von 2000 bis 2010 der Wassertechnologie zugeordnet) und Wasserverteilung (seit 2008, Standort IWW Rhein-Main) gegründet.

Seit mehr als 30 Jahren beschäftigt sich das Geschäftsfeld Korrosionsschutz mit Korrosionsprozessen in wasserführenden Anlagen, sowohl im Netz der öffentlichen Wasserversorgung als auch in der Trinkwasser-Installation der Verbraucher und in Industriesystemen (Heiz- und Kühlwässer).

Die ersten Versuchsanlagen zur Prüfung von Korrosionsinhibitoren (Rostwasserprobleme) gingen 1988 in Betrieb. Dabei wurden neben den Konsequenzen des Inhibitoreinsatzes auf Stahl- und Gussrohre ohne Zementmörtelauskleidung auch die Auswirkungen auf die Materialien der Trinkwasser-Installation (Kupfer, schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe) untersucht. Ein großer Datenpool,

sowohl das Korrosionsverhalten der metallenen Werkstoffe als auch korrosionsbedingte Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit betreffend, konnte generiert werden. In den 1990er Jahren lag der Fokus auf der korrosionsrelevanten Auswirkung der zentralen Enthärtung des Wassers. Viele Versuchsanlagen wurden unter praxisnahen Betriebsbedingungen entweder im Vorfeld oder begleitend zur großtechnischen Umsetzung der (schrittweisen) Enthärtung erfolgreich betrieben (Abb. 1). Seit 2005 werden diese Untersuchungen mit elektrochemischen Untersuchungsverfahren gekoppelt, die eine zusätzliche Detail-Bewertung von Korrosionsmechanismen und Deckschicht-Eigenschaften (Schutzfunktion) liefern. Moderne, werkstoffspezifische Sensoren können mittels Signalauswertung des elektrochemischen Rauschens (CoulCount-Verfahren) Oberflächenveränderungen im absoluten Anfangsstadium eines Korrosionsprozesses aufzeigen, lange bevor ein Korrosionsschaden feststellbar wird, und so als Frühwarnsystem in industriellen Anlagen genutzt werden.

Ein Thema, welches das Team Korrosionsschutz seit Anfang der 1990er Jahre in Form von Schadensanalysen und Forschungsprojekten begleitet, ist die Lochkorrosion an Kupferrohren. Mit Methoden zur definierten Erzeugung von Hartlötstellen an Kupferrohren und auf Extremwertstatistik gestützten Auswertetechniken ist die Ursache der Schäden an Installationen, die vor 1996 errichtet wurden, mittlerweile sehr gut nachvollziehbar, da die Schäden mit dem Bereich der Hartlötfittinge und der Wärmebehandlungsstellen (Biegen der Rohre

vor Ort) gekoppelt sind. Allerdings ist die Frage nach der Schadensanfälligkeit dieser Installationen nach Änderung der wasserseitigen Betriebsbedingungen, z. B. nach einer zentralen Enthärtung des Wassers, immer noch nicht beantwortet. Ergebnisse für örtliche Trinkwässer sind bis heute nicht auf allgemeingültige Aussagen übertragbar. Die seit 2005 in größerer Häufigkeit auftretenden Schäden an neuen Installationen, sowohl im Kalt- als auch im Warmwasserbereich, die unabhängig vom Fügeverfahren (z. B. Pressfitting) nur an Rohren auftreten, können mit der heutigen Kenntnis zum Lochkorrosionsverhalten von Kupferrohren nicht schlüssig analysiert werden. Interessanterweise gleicht die Diskussion im Jahr 2019 derjenigen, die bereits Anfang der 1990er Jahre auf einem „Gipfeltreffen“ von Korrosionsexperten in Dortmund geführt wurde. Ungeklärt ist gestern wie heute – und wohl noch etliche Jahre – die Frage „Wie charakterisiert man ein lochkorrosionsbegünstigendes Trinkwasser?“ Untersuchungen in örtlichen Trinkwässern werden daher nur dem betreffenden Wasserversorger dienen, ihm jedoch ein Höchstmaß an Sicherheit im Falle der Änderung der wasserseitigen Korrosionsbedingungen liefern.

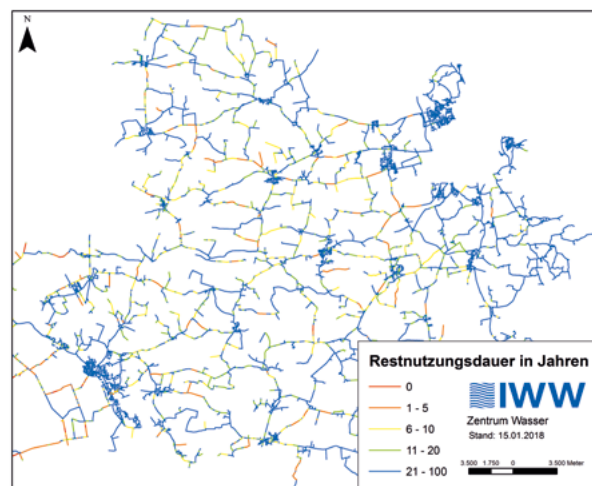


Abb. 2: Georeferenzierte Darstellung der Restnutzungsdauern für ein deutsches Trinkwassernetz von etwa 1500 km Länge

Der kathodische Schutz von Rohrleitungen sowie die Korrosionsdiagnostik (Innen- und Außenkorrosion) als Teil des Alterungs- und Zustandsverschlechterungsprozesses ist das Bindeglied zu den thematischen Schwerpunkten des Geschäftsfelds Wasservertei-

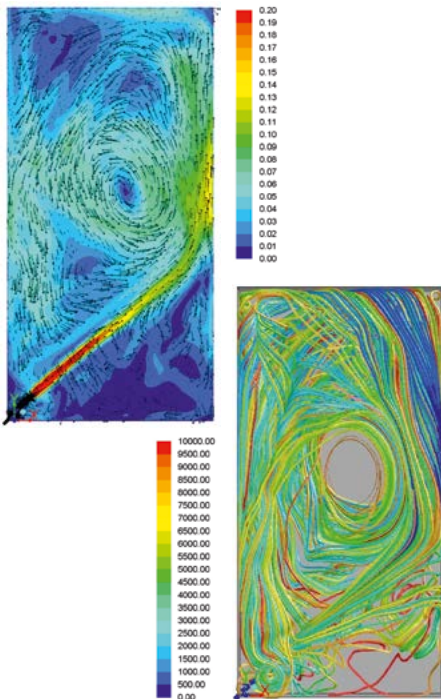


Abb. 3: links: Strömungsgeschwindigkeiten (Farbe: m/s) mit Vektoren (schwarze Pfeile); Kurzschlussströmung durch einen Einleitimpuls (rot) in einem Rechteckbehälter, Draufsicht; rechts: Stromlinien, Farbe: Aufenthaltszeit (s) im Behälter; bereits nach 500 Sekunden (blaue Linien) wird der Ablauf an der gegenüberliegenden Ecke erreicht.

lung. Seit 2008 werden Themen zur Analyse und Bewertung von Trinkwassernetzen (materialtechnische Zustandsbewertung und Nutzungsdauerprognose) hinsichtlich der Ausfallsicherheit des Systems und der technischen Komponenten (Assets) in F & E-Projekten systematisch erarbeitet.

Hierbei entwickelte und stets aktualisierte Modelle und Konzepte liefern Werkzeuge und Informationstools (messtechnische Erfassung und Auswertung von über 350 metallenen Rohrwerkstoffen), die auch bei unvollständiger Datenlage die Ableitung fundierter risiko- und zuverlässigkeitsbasierter Instandhaltungsstrategien ermöglichen. Die technische Restnutzungsdauer kann hochaufgelöst und georeferenziert zur Verfügung gestellt werden (Abb. 2). Über die Zuverlässigkeitsbewertung hinaus werden häufig Risikobewertungen gefordert, insbesondere wenn der erforderliche Instandhaltungsaufwand nicht vollständig im verfügbaren Zeitraum umgesetzt werden kann. Bei der verfeinerten Priorisierung der zustandsbedingt zu erneuernden Leitungsabschnitte werden auch mögliche Schadensfolgekosten und Haftungsansprüche im Schadensfall berücksichtigt.

Seit 2018 wird der Bereich Wassernetze durch das Geschäftsfeld CFD-Anwendungen (Computational Fluid Dynamics) ergänzt, das

in der numerischen Modellierung die Lücke zwischen leitungsbezogener Modellierung mittels Finite-Elemente-Methode (Geschäftsfeld Wasserverteilung) und experimentellen Versuchsanlagen (Geschäftsfeld Korrosionsschutz) schließt.

Zur Berechnung verfahrenstechnischer Maßnahmen in der erforderlichen Genauigkeit wird die CFD als Modellierungstechnik eingesetzt, die hydrodynamische Vorgänge räumlich hochauflösend simuliert. Neben der Fluidströmung können chemische Reaktionen und physikalische Vorgänge (Partikel-, Stoff- und Energietransport) berechnet und in Rohrströmungen und der Wasseraufbereitung dreidimensional untersucht werden (Dichteströmungen, Vermischungsprozesse, Sedimentation).

Eine hydrodynamisch problematische Strömung in Trinkwasserspeicherbauwerken, oft konstruktive Unikate, kann durch CFD visualisiert werden (Abb. 3). Örtlich stark unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten können zu korrosiven und hygienischen Problemen im Speicher oder im anschließenden Leitungsnetz führen. CFD kann als zeit- und kosteneinsparendes Werkzeug für die Bauwerksplanung oder -optimierung genutzt werden, um Kurzschlussströmungen und Totzonen zukünftig zu vermeiden.

Key Facts: Wassernetze

Bereichsleitung und Stellvertretung:

Dr.-Ing. Angelika Becker

Mitarbeiter heute: 8

Hauptarbeitsschwerpunkte:

Das Team Wassernetze bewertet Korrosionsvorgänge in wasserführenden Anlagen (Wasserversorgung, Trinkwasser-Installation, Industrieanlagen, Heiz- und Kühlwasser). Im Fokus stehen sowohl das Korrosionsverhalten von Werkstoffen (inkl. Prüfstand), die Ermittlung von Schadensursachen und die korrosionsbedingte Beeinträchtigung der Wasserbeschaffenheit. Besonderes Augenmerk liegt auf der Optimierung von Korrosionsschutzmaßnahmen (Inhibitoren) und betriebsbegleitende Korrosionsüberwachung (KKS, Sensormonitoring). Korrosionsdiagnos-

tik als Teil des Alterungs- und Zustandsverschlechterungsprozesses ist auch Bestandteil der materialtechnischen Zustandsbewertung und Nutzungsdauerprognose von Rohren und Bauteilen der öffentlichen und industriellen Wasserversorgung. Hauptschwerpunkt liegt bei der Analyse und Bewertung von Trinkwassernetzen hinsichtlich der Ausfallsicherheit des Systems und der technischen Komponenten (Assets) zur Gewährleistung einer sicheren Trinkwasserversorgung. Für risiko- und zuverlässigkeitsbasierte Instandhaltungsstrategien wurden Werkzeuge und Informationstools entwickelt, die auch bei unvollständiger Datenlage und Dokumentation anwendbar sind.

Abgerundet werden die Leistungen durch CFD-Anwendungen, die hydrodynamische Vorgänge räumlich hochauflösend simulieren. Neben der Fluidströmung können chemische Reaktionen und physikalische

Vorgänge (Partikel-, Stoff- und Energietransport) berechnet und in Rohrströmungen und Wasseraufbereitung dreidimensional untersucht werden (Dichteströmungen, Vermischungsprozesse, Sedimentation).

Publikationen:

Becker, A., Jentzsch, T., Ruhrberg, U. (2014): Trinkwasseraufbereitung und Korrosionskontrolle in Wasserverteilungsnetzen. bbr o6, S. 24–30

Juschak, M. (2019): Instandhaltungsstrategien für Trinkwassernetze – Vorgehensweise, Beispiele und Schließen von Dokumentationslücken. bbr o2, S. 18–23

Sonnenburg, A. (2019): Der digitale Wasserwerks-Zwilling – Was bringt der Einsatz von räumlichen Berechnungsmodellen in der Wasseraufbereitung? bbr o6

Die Entwicklung der Spurenanalytik in den letzten 25 Jahren und die Verantwortung der Analytiker

Dr. Ulrich Borchers

In der ersten Ausgabe des IWW-Journals vor 25 Jahren haben wir über die Einführung der ICP-Massenspektrometrie (Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma) in die Wasseranalytik berichtet. Diese Technik zur simultanen Bestimmung von Schwermetallen war seinerzeit noch neu und wenig verbreitet. Heute hat diese Technik ihren festen Platz in allen größeren Laboren. Sie ermöglicht die empfindliche Überwachung aller relevanten Metalle im Wasser im Spurenbereich weit unterhalb der Grenzwerte. In der anorganischen Analytik hat sich in der Zwischenzeit besonders die Automatisierung und Digitalisierung der Techniken entwickelt. So sind die Geräte heute alle an das Labormanagement-System (LIMS) gekoppelt und kommunizieren mit diesem reibungslos. Ebenso arbeiten die Geräte heute voll automatisch rund um die Uhr, wenn es die Aufgaben erfordern. An der Empfindlichkeit hat sich in den 25 Jahren nicht sehr viel getan, weil zum einen die Grenzwerte überwiegend nicht signifikant gesenkt werden mussten. Zum anderen ist das Spektrum der zu überwachenden Parameter hier kaum größer geworden, wenn man von Uran absieht, das 2011 wegen der chemischen Toxizität in die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) aufgenommen wurde.

Der Quantensprung in der organischen Spurenanalytik

Ganz anders sieht es in der organischen Spurenanalytik aus. Da hat sich seit Einführung des Grenzwerts für Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PSM) mit der TrinkwV aus dem Jahr 1986, also vor 33 Jahren, eine massive Entwicklung ergeben. Zum einen ist die Empfindlichkeit bis heute um einen Faktor von etwa 1000 verbessert worden. Zum anderen ist mit der

HPLC-MS (high performance liquid chromatography) und GC-MS (Gaschromatographie mit Massenspektrometrie) das Fenster zum großen „Zoo“ an organischen Spurenstoffen weiter aufgegangen. Die folgenden Zahlen verdeutlichen die Entwicklung der Bestimmungsgrenzen (BG):

- 1986: Gaschromatografie mit FID (GC/FID)
BG: 0,1 bis 1 µg/l
- 2000: Flüssigchromatografie mit MS (LC-MS)
BG: 0,01 µg/l
- 2019: Flüssigchromatografie mit MS/MS (LC-MS/MS)
BG: 0,001 µg/l

Während zur Einführung des PSM-Grenzwerts im Jahr 1986 dessen analytische Kontrolle noch eine Herausforderung, bzw. unmöglich war, ist heute die Bestimmung von PSM und vielen anderen organischen Stoffen im Bereich von 1 Nanogramm pro Liter (ng/l = 0,001 µg/l) die Regel. Seinerzeit repräsentierte der PSM-Grenzwert für Trinkwasser die praktische Umsetzung der politischen Nullwertforderung. Aus praktischen Erwägungen geben wir Analytiker heute die Befunde in Nanogramm pro Liter an, wodurch wir stets große Zahlen und damit scheinbar relevante Konzentrationen der Spurenstoffe an die Verbraucher kommunizieren.

Tatsächlich liegen die heute gemessenen Werte oft um Dekaden unter den Grenzwerten oder den konservativ und präventiv angelegten Gesundheitlichen Orientierungswerten (GOW), die eher die Philosophie von unerwünschten denn von gefährlichen Stoffen verkörpern.

Die Verantwortung des Wasseranalytikers

Durch die massiv verbesserten Möglichkeiten zum Nachweis von organischen Spurenstoffen aus allen Gruppen von Interesse, die von immer empfindlicheren Analyseverfahren begleitet werden, entsteht beim Verbraucher mitunter der Eindruck, die Wässer würden qualitativ immer bedenklicher. Dabei ist das Gegenteil der Fall. Lediglich die Leistungsfähigkeit der heutigen Analytik sorgt für detailliertere sowie bessere Informationen und damit für die vorsorgende Risikoabschätzung für Mensch und Umwelt. Heute sind die Spurenstoffgehalte und deren Anzahl im Oberflächenwasser deutlich geringer als um 1990, wir können einfach viel besser messen.

Unser zunehmendes Wissen um Stoffe im Spurenbereich muss sensibel bewertet und kommuniziert werden. Insofern müssen die Analytiker ihrer gesellschaftlichen Verantwortung gerecht werden und dürfen ihre Ergebnisse nicht einfach „nackt“ in den Raum stellen. Das birgt die Gefahr, dass sie von Verbrauchern missinterpretiert werden. Die interdisziplinäre Bewertung der Daten, die im IWW nachhaltig ausgebaut wurde, sowie die angemessene Berücksichtigung der Daten bei Sanierungs- und Aufbereitungstechniken sind wichtig, um den Informationsvorsprung, von dem unsere Kunden profitieren, sinnvoll und richtig nutzen zu können.

Non-Target-Analytik, die nächste Dimension der Analytik – Chance oder Risiko?

Mit der Non-Target-Analytik (NT), die im IWW seit 2016 etabliert ist, können wir nun erstmals die Frage: „Was ist in dem Wasser?“ beantworten. Die hochauflösende Massenspektrometrie (HRMS) ermöglicht im Non-Target Modus eine unspezifische Suche nach

Key Facts: Wasserqualität

Bereichsleitung und Stellvertretung:
Dr. Ulrich Borchers, Dr. Achim Rübél

Mitarbeiter heute: 59

Hauptarbeitsschwerpunkte:

Das Team Wasserqualität steht für leistungsstarke Analytik, insbesondere für ein sehr breites Spektrum in den Feldern organische, anorganische, mikrobiologische, toxikologische und Radioaktivitäts-Analytik. Die Mitarbeiter sind auch intensiv in die Entwicklung und Normung neuer Verfahren eingebunden.

Für die Kunden werden problemorientierte neue Verfahren entwickelt und es werden wissenschaftlich fundierte Antworten zu neu-

en Stoffen im Wasser gegeben. Der Bereich ist für alle Parameter der Trinkwasserverordnung akkreditiert. Die besondere Stärke ist die Beratung der Kunden zur Verbesserung der Wasserqualität sowie eine begleitende Betreuung von Sanierungsmaßnahmen. Die Kunden dürfen dabei auf eine jahrzehntelange praktische Erfahrung der Mitarbeiter vertrauen. Sie nutzen unsere Beratungskompetenz oft auch zur Einordnung der Ergebnisse in nationale und europäische Gesetzgebung sowie das technische Regelwerk.

Der Bereich ist schließlich interner Dienstleister für andere IWW-Bereiche und unterstützt Projekte durch wasserchemische und hygienische Kompetenz.

Publikationen:

Borchers, U. (2018): Die Trinkwasserverordnung. Erläuterungen – Änderungen – Rechts-

texte, 3. vollständig überarbeitete Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin

Balsaa, P., et al. (2013): Determination of organic priority pollutants in the low nanogram-per-litre range in water by solid-phase extraction disk combined with large-volume injection/gas chromatography-mass spectrometry. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 405(15), S. 5215–5223

Hinnenkamp, V., et al. (2018): Comparison of CCS Values Determined by Traveling Wave Ion Mobility Mass Spectrometry and Drift Tube Ion Mobility Mass Spectrometry. *Analytical Chemistry*, 90(20), S. 12042–12050

Assoziierte Lehrstühle:

Prof. Dr. Torsten C. Schmidt
Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Chemie, Instrumentelle analytische Chemie



Vanessa Hinnenkamp, Dr. Ulrich Borchers und Dr. Hannes Görzel (Waters) bei der Übergabe des Vion QTOF im Juli 2016 (v.l.n.r.)

Kontaminationen anhand von Spektrenbibliotheken und hochgenauen Masseninformationen über die Stoffe oder deren charakteristische Bruchstücke. Während die bisherige Target-Analyse („Ist im Wasser der Stoff A?“) bislang lediglich in der Lage war, die Spitze des Eisbergs zu identifizieren, trägt die neue Technik des „Suspect-Screenings“ zum Gesamtbild über den restlichen Teil des Eisbergs bei.

Die neuen Auswertemethoden müssen bei der NT-Analytik in der Lage sein, mit enorm großen Datenmengen umzugehen („Big Data“). Aktuell produziert das Messsystem in einem Jahr ungefähr so viele Daten wie in den letzten 25 Jahren insgesamt angefallen sind.

Mit der NT-Analytik können auch Aufbereitungsprozesse gut verfolgt und charakterisiert werden. Der Vergleich der im Roh- und

Trinkwasser erfassten Features kann der Aufklärung dienen, welche Stoffe durch die Trinkwasseraufbereitung nicht entfernt wurden und somit im Trinkwasser wiedergefunden werden. Andererseits soll der Vergleich die Features aufzeigen, die durch den Aufbereitungsprozess im Trinkwasser entstehen

und folglich nicht auf den Eintrag durch das Rohwasser zurückzuführen sind. Die Erstellung zeitlicher Profile einzelner Proben dient der Aufklärung, ob es sich um dauerhafte Kontaminationen handelt. In der Abbildung 1 ist ein Beispiel eines solchen Vergleichs von Rohwasser aus der Ruhr und dem korrespondierenden Trinkwasser dargestellt.

Man erkennt, dass im Oberflächenwasser 1676 Stoffe detektiert werden und dass im Trinkwasser mit 1077 Stoffen deutlich weniger Stoffe auftreten. Dabei sind lediglich 601

Stoffe in beiden Proben enthalten. Dies ist ein Hinweis auf eine Vielzahl an Stoffen, die sich während des Aufbereitungsprozesses (Ozon!) erst bilden.

Dies verdeutlicht die großen Chancen, die in der Technik stecken. Es ist jedoch gleichzeitig ein Risiko damit verbunden. Wer nämlich glaubt, dass es nur ansatzweise möglich wäre, all diese vielen Stoffe zu identifizieren und einzeln zu bewerten, wird schnell einsehen, dass dies sicher weitere 25 Jahre dauert. Daher setzen wir am IWW die wirkungsbezogene Analytik ein, mit deren Hilfe wir durch die Anwendung der humantoxikologisch relevanten Tests die Frage beantworten können, ob von dem Wasser und den darin enthaltenen Spurenstoffen eine nachteilige Wirkung auf den Menschen ausgeht.

Es wird deutlich, dass die Analytik in all den Jahren und auch in Zukunft ein wichtiges Hilfsmittel in der Wasserforschung und -beratung war und ist.

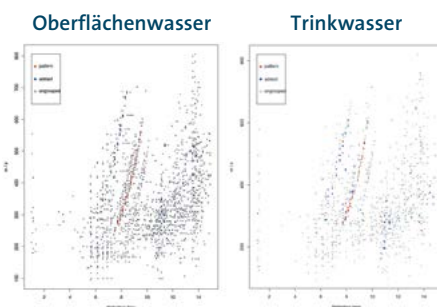
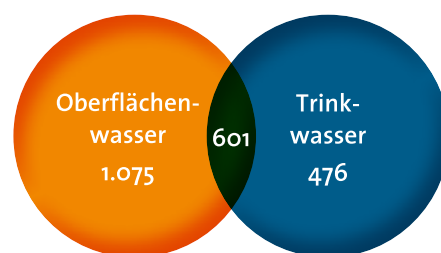


Abb. 1: Beispiel NT-Features in Oberflächen- und Trinkwasser (links) und Schnittmengen Stoffbefunde (rechts)



Hygiene in der Wasserversorgung – 25 Jahre Tradition und Innovation

Dr. Jost Wingender, Dr. Andreas Nocker & Dr. Bernd Bendinger



Das Team der Angewandten Mikrobiologie

Bei Erscheinen der ersten Ausgabe des IWW-Journals im April 1994 existierte der Bereich der Mikrobiologie bereits seit fast sieben Jahren. Die Schwerpunkte der mikrobiologischen Abteilung (heute Angewandte Mikrobiologie, AM) waren mikrobiologisch-hygienische Wasseruntersuchungen, Beratung für Wasserversorger und Überwachungsbehörden sowie die Beteiligung an Lehrveranstaltungen an der damaligen Universität-Gesamthochschule-Duisburg. Erste Forschungsarbeiten erfolgten im Rahmen von Praktika, Diplomarbeiten und einer Doktorarbeit. Ein Beispiel dazu findet sich bereits in der ersten Ausgabe des IWW-Journals in einem Beitrag mit dem Titel „Können sich Wasserbakterien durch die Bildung von Schleim wirksamer vor Desinfektionsmitteln schützen?“. Die Antwort lautet, dass die Bildung von extrazellulären Substanzen, wie sie für Wasserbakterien im Biofilm charakteristisch ist, nicht gegenüber allen Desinfektionsmitteln einen Schutzmechanismus darstellt. Dies ist für die Anwendung in der Praxis von großer Bedeutung.

Die damals beschriebene Thematik zu hygienisch relevanten Wasserbakterien und Biofilmen ist durchgehend bis heute aktuell und war im Verlauf der Jahre Gegenstand vieler Beratungs- und Forschungsprojekte. Arbeitsschwerpunkte waren und sind mikrobiologische Fragestellungen in unterschiedlichsten Wassersystemen zur Bedeutung der Biofilme als Reservoir und Kontaminationsquelle hygienisch relevanter Mikroorganismen und als unerwünschte Beläge in technischen Wassersystemen (Biofouling, Biokorrosion). Das Spektrum der Anwendungen ist hier sehr breit und reicht von medizinischen Geräten über Wasserversorgung bis hin zu einer Vielzahl von industriellen Prozessen. Durch die Beteiligung an nationalen, internationalen und europäischen Forschungsverbänden zu Biofilmthemen wurde der Bereich AM national und international bekannt und IWW-Vorreiterin für EU-geförderte Projekte.

Ein Highlight nach ca. 20 Jahren Forschung mit *Pseudomonas aeruginosa* war die Entde-

ckung, dass erhöhte Kupferkonzentrationen, wie sie in Trinkwasserleitungen aus Kupfer vorkommen können, bei diesem Bakterium den Übergang in einen lebenden, aber nicht kultivierbaren (viable but non-culturable, VBNC) Zustand auslösen. Durch Schleim vor chlorhaltigen Desinfektionsmitteln geschützt und im VBNC-Zustand kulturell nicht auffindbar, kann der Organismus dem Radar der Überwachung entgehen. Nur mit molekularbiologischen Methoden ist *P. aeruginosa* im VBNC-Zustand nachweisbar und die Effektivität von Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen zuverlässig bestimmbar.

Zur Klärung der Ursachen hygienischer Probleme in der Trinkwasserverteilung bis zum Zapfhahn und zur Optimierung von biologisch beeinflussten Aufbereitungsprozessen gewinnt die mikrobielle Ökologie mit neu entwickelten, kultivierungsunabhängigen Methoden immer mehr an Bedeutung. Im Bereich AM wurden molekularbiologische Methoden, wie z. B. PCR-Diagnostik (polymerase chain-reaction), die meistens für die spezifische Detektion einer wachsenden Anzahl von hygienisch relevanten Bakterien verwendet wird, etabliert. Quantitative PCR wird bei Bedarf kombiniert mit der Behandlung von Proben mit Vitalitätsfarbstoffen, die die selektive Detektion von lebenden Bakterien ermöglicht (PMA-qPCR).

Auch die Durchflusszytometrie zur Quantifizierung von Bakterien hat sich zu einer wichtigen kultivierungsunabhängigen Analysemethode entwickelt, die in einer Vielzahl von Projekten eingesetzt wird. Wir sind heute in der Lage, mittels Durchflusszytometrie alle Bakterienzellen in einer Wasserprobe (differenziert nach DNA-Gehalt sowie lebend und tot) innerhalb von ca. 15 Minuten automatisch zu zählen – und das sowohl offline (im Labor) als auch online (z. B. an einer Wasserleitung). Veränderungen in solchen



Zählung von Bakterien in einer Wasserprobe mit dem Durchflusszytometer



Aerosolprobenahme zur Legionellenuntersuchung an einer Verdunstungskühlungsanlage

„Fingerprints von Wasserproben“ können auf Störungen von Prozessen hinweisen und ermöglichen Einblicke in eine bislang nicht bekannte Dynamik der Mikrobiologie.

Sogar die Bestimmung der Zusammensetzung der gesamten Population an Prokaryoten anhand der aus einer Wasser- oder Biofilmprobe extrahierten DNA ist heutzutage zu erschwinglichen Kosten innerhalb von wenigen Tagen möglich. Zukünftig werden Metagenomsequenzierungen sogar innerhalb weniger Stunden zu geringen Kosten durchführbar sein. Diese rasanten Entwicklungen eröffnen völlig neue Möglichkeiten der Beantwortung von Fragestellungen in der Wasserpraxis.

Ein Beispiel dafür ist die Untersuchung der biologischen Stabilität von desinfizierten oder membranfiltrierten Wässern. Bei erhöhten

Temperaturen in der Trinkwasserverteilung, bei der Erniedrigung der Trinkwarmwassertemperatur mit gleichzeitigem Einsatz der Ultrafiltration in der Trinkwasserinstallation oder in der Wasserwiederverwendung müssen die hygienischen Risiken durch sensitive Methoden so sicher wie möglich abgeschätzt werden.

In den letzten Jahren hat das neu hinzugekommene Geschäftsfeld Kühlwasseranalytik eine besonders dynamische Entwicklung vollzogen. Betreiber von Verdunstungskühlungsanlagen wurden durch die am 19.08.2017 in Kraft getretene 42. Bundesimmissionschutzverordnung gesetzlich zur Sicherstellung des hygienegerechten Betriebs verpflichtet. Neben kultureller Analytik bietet der Bereich AM zunehmend molekularbiologische Schnellverfahren zur Quantifizierung von Legionellen in Wasser und Aerosolproben an. Analytische

Dienstleistungen werden ergänzt durch Hygieneschulungen für den Betrieb von Verdunstungskühlungsanlagen und Gefährdungsanalysen technischer Anlagen. Der Bereich konnte in Forschungsprojekten weiterhin zur Zusammenstellung eines Neutralisationscocktails der marktüblichen Kühlwasserbiozide beitragen, um zu gewährleisten, dass die Legionellenzahlen nach Probentransport und -lagerung denen zum Zeitpunkt der Probenahme entsprechen. Beratungs- und Forschungsaktivitäten im Bereich Legionellen werden voraussichtlich auch in den kommenden Jahren einen hohen Stellenwert beibehalten.

Der Bereich AM ist also gut aufgestellt, um auch in Zukunft mit modernsten Methoden und erfahrener Personal die aktuellen Fragen in Forschung und Praxis beantworten zu können.

Key Facts: Angewandte Mikrobiologie

Bereichsleitung und Stellvertretung:
Dr. Bernd Bendinger, Dr. Andreas Nocker

Mitarbeiter heute: 14

Hauptarbeitsschwerpunkte:

- Trinkwasser, industrielle Wasserversorgung, Wasserwiederverwendung
- Monitoring der mikrobiologischen Wasserqualität mittels Durchflusszytometrie
- Bewertung der Wirksamkeit von Desinfektionen
- Legionellen in Kühlwasser und Aerosolen
- Biologische Stabilisierung in aufbereiteten Wässern
- Biofilme, Biofouling

- Mikrobiell beeinflusste Korrosion
- Hygiene in der Trinkwasserinstallation bei abgesenkter Warmwassertemperatur
- Hygiene in der Trinkwasserverteilung
- Technische Hygiene (inkl. Medizintechnik)
- Mikrobielle Ökologie in der Trinkwassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung
- Methanbedingte Probleme in der Trinkwasseraufbereitung

Publikationen:

Kontchou, JA., Nocker, A. (2019): Optimization of viability qPCR for selective detection of membrane-intact Legionella pneumophila. J Microbiol Methods. 156, S. 68–76

Nocker, A., Shah, M., Dannenmann, B., Schulze-Osthoff, K., Wingender, J., Probst, AJ. (2018): Assessment of UV-C-induced water

disinfection by differential PCR-based quantification of bacterial DNA damage. J Microbiol Methods. 149, S. 89–95

Nocker, A., Cheswick, R., Dutheil de la Rochere, PM., Denis, M., Léziart, T., Jarvis, P. (2017): When are bacteria dead? A step towards interpreting flow cytometry profiles after chlorine disinfection and membrane integrity staining. Environ Technol. 38, S. 891–900

Assoziierte Lehrstühle:

Prof. Dr. Rainer Meckenstock
Aquatische Mikrobiologie
Universität Duisburg-Essen

Wasserökonomie im digitalen Wandel

Andreas Hein & Kristina Wencki

Wie die Beiträge in den letzten 49 IWW-Journalen belegen, haben sich die Forschungsfelder und Beratungsleistungen des Bereichs Wasserökonomie & Management im Laufe der letzten Jahre sukzessive verändert und erweitert.

Einen wichtigen Treiber dieser Entwicklung stellt in der jüngeren Vergangenheit vor allem die Digitalisierung dar, welche nicht nur dazu geführt hat, dass sich die Kaufleute, Volkswirte und Wirtschaftsingenieure des Bereichs in Forschungsvorhaben, wie z. B. dem DVGW-Vorhaben zum „Reifegradmodell Wasser 4.0“ des Themas angenommen haben. Vielmehr hat die Digitalisierung auch Einzug in unsere eigenen Unternehmensstrukturen und -prozesse erhalten, wodurch wir unsere Leistungen noch effizienter und in gewohnt hoher Qualität erbringen können.

Sich mit anderen vergleichen und Optimierungspotentiale erkennen...

Projekte zur Kennzahlenentwicklung und -anwendung prägten die Aufgaben des Bereichs zu Beginn der inzwischen über 15-jährigen Existenz. Seit der Mitentwicklung des Kennzahlensystems der „International Water Association (IWA)“ vor fast 20 Jahren und dem Vorschlag zum Hauptkennzahlensystem der deutschen Wasserversorgung gehören bis heute Kennzahlenprojekte zum festen Repertoire des Bereichs und IWW-Kennzahlenexperten zu den dauerhaften Mitgliedern der entsprechenden Verbands-gremien. Wurden die Kennzahlen damals noch regelmäßig in excelbasierten Abfrage-listen erfasst und analysiert, boten sich mit der Entwicklung der IWW-Plattform® Wasser

im Jahr 2012 neue Wege zur webbasierten und nutzerfreundlichen Datenerfassung und -auswertung. Heute gibt es verschiedene Formate und Netzwerkgruppen, die IWW stärker kennzahlenbasiert (z. B. Prozessbenchmarking Wasserwerke) oder für verschiedene Unternehmensgrößen themenoffen und in Workshops moderiert. Deshalb lassen wir unsere Kunden zu Wort kommen, zum Beispiel im Rahmen unserer moderierten Erfahrungsaustausche. Denn nur die intensive, gut moderierte Diskussion über alltägliche und besondere technische und organisatorische Herausforderungen im Kreis der Betreiber und IWW-Experten auf Augenhöhe bietet den passenden Rahmen zum Austausch wertvoller Erkenntnisse und Anregungen zu den Themenstellungen, die Sie und die Kollegen ihres Unternehmens bewegen.



Oben v.l.n.r.: Mark Oelmann, Wolf Merkel, Christoph Czichy. Unten v.l.n.r.: Martin Offermann, Sebastian Schmitz, Matthias Blum, Roche Persinger, Andreas Hein

Key Facts: Wasserökonomie und Management

Bereichsleitung und Stellvertretung:

Andreas Hein, Kristina Wencki

Mitarbeiter heute: 16

Hauptarbeitsschwerpunkte:

- Wasserversorgungskonzepte
- Variantenstudien
- Strategie und Roadmapping
- Digitalisierungsthemen
- Softwarelösungen und Webapplikationen
- Technisches Risikomanagement (TRiM®)

- Krisenmanagement
- Betriebsdokumentation
- Prozessbenchmarking und Erfahrungsaustausch
- Wasserverlustbewertung
- Sozioökonomische Studien
- (Umwelt-) Ökonomische Bewertungen

Publikationen:

Gerner, N., Nafo, I., Winking, C., Wencki, K., Strehl, C., Wortberg, T., Niemann, A., Anzaldua, G., Birk, S. (2018): Large-scale river restoration pays off: A case study of ecosystem service valuation for the Emscher restoration generation project. *Ecosystem Services*, 30, S. 327–338

Hein, A. (2018): Projekt zur Entwicklung eines Reifegradmodells Wasserversorgung 4.0: Wie kann man Digitalisierung im Wasserfach messbar machen? *energie | wasserpraxis*, 10, S. 56–57

Offermann, M., Heyen, B., Keck, T. (2017): Technisch-wirtschaftliche Bewertung von Wasserverlusten. *bbr Leitungsbau | Brunnenbau | Geothermie*, 12, S. 26–33

Assoziierte Lehrstühle:

Technische Universität Dortmund
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Unternehmensrechnung und Controlling

Risiken analysieren und Gegenmaßnahmen ableiten ...

Auch zum Technischen Risikomanagement (TRiM®) nach DIN EN 15975-2 (vormals DVGW Hinweis W1001) beraten die Wasserökonominnen des IWW Betreiber von Wasserversorgungsanlagen kompetent und zuverlässig bereits seit vielen Jahren. Über 60 bewertete Wasserwerke sprechen für sich. Seit kurzem können IWW-Kunden ihr Risikomanagement auch selbstständig mit einer IWW-Webapplikation durchführen – natürlich mit einfacher Benutzerführung und entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik mit unserem brandneuen Softwareprodukt



TRiM®online (trim-online.de). Excel-„Tapeten“ gehören damit der Vergangenheit an, denn mithilfe der neuen Webapplikation können unsere Kunden anhand einer vereinfachten und vorstrukturierten Vorgehensweise ein Risikomanagement für ihr Trinkwasserversorgungssystem einführen und kontinuierlich online pflegen. Die einfache Anmeldung ohne Installation, die Möglichkeit der plattformunabhängigen Benutzung mit allen gängigen Webbrowsern, Hilfe-Buttons mit Erläuterungen zum jeweiligen Bearbeitungsschritt, ein Glossar mit den wichtigsten Begriffen rund ums Thema Risikomanagement, das Kontaktformular für technische oder fachliche Rückfragen und die Möglichkeit, dass mehrere Benutzer-Accounts für ein Unternehmen angelegt werden und mit

demselben Datenbestand arbeiten können – all das sind nur einige von vielen Neuerungen und Mehrwerten, die unser Webservice den Nutzern bietet. *Software as a Service* vom IWW.

Technische und wirtschaftliche Perspektive wächst zusammen ...

Die eigenen Prozesse vor dem Hintergrund sich ändernder Rahmenbedingungen analysieren und Lösungsansätze für die zukünftige Aus- und Umgestaltung sowie Refinanzierung der Infrastruktur identifizieren? Mit der Frage sind Sie hier richtig. IWW hat große Entwicklungsschritte hinter sich und arbeitet heute sehr interdisziplinär. Wirtschaftliche und nachhaltige Instandhaltungsstrategien für Trinkwassernetze oder die Anpassung von Aufbereitungsanlagen zur Aufrechterhaltung der Versorgungsqualität und -sicherheit sowie das zielgerichtete Gegensteuern bei Anlagenüberalterung gewinnen immer mehr an Bedeutung. Ganz aktuell ist die Wasserverfügbarkeit ein großes Thema. Wir sprechen hier von Variantenstudien, Strategieentwicklung, Versorgungskonzepten oder der Anpassung langlebiger Versorgungssysteme an sich neu entwickelnde oder bereits veränderte Rahmenbedingungen. Hierbei kann uns die Digitalisierung beim Asset Management unterstützen, jedoch ersetzt sie in keinem Fall das persönliche Gespräch und eine saubere technisch-wirtschaftliche Analyse und Bewertung. Und das können die IWW-Ökonomen im engen Schulterschluss mit den Betreibern, ihren Zielen und den Behörden.

So verknüpfen sich die unterschiedlichen Fachkompetenzen der IWW-Bereiche mit

anwendungsorientierten Fragestellungen der Wasserversorger.

Daten managen und Wissen zusammenbringen ...

Wasserqualitätsdaten digital erfassen, validieren und transferieren? Auch diese Herausforderung können Sie erfolgreich mit uns meistern! Neben den bereits seit vielen Jahren in Einsatz befindlichen Softwarelösungen zur Erfassung, Darstellung, Auswertung und Weitergabe Ihrer Wassergütedaten haben wir in den letzten Jahren an neuen Lösungen gearbeitet – auf Basis neuer Programmiertechnologien. Wir haben verschiedene Webdienste entwickelt, die unseren Kunden teils frei, teils kostenpflichtig zur Verfügung stehen. Wir glauben, dass Wissen heute zunehmend über intelligente und nutzerorientierte Software und Medien vermittelt wird und Fachbücher oder Abschlussberichte mehr und mehr verdrängt werden. Deshalb arbeiten wir an nutzerorientierten Software- und Wissensprodukten, die wir mit Ihnen weiter entwickeln wollen – damit Sie auch in Zukunft bei Ihren Aufgaben mit Wissen und Werkzeugen aus der Wasserökonomie möglichst gut gewappnet sind.

15 Jahre Wasserökonomie & Management am IWW – die Schnittstelle Technologie und Ökonomie ist unser Metier!

Personalia

Dr. Marc Tuczinski ist seit Ende 2018 Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Wassertechnologie. Nach abgeschlossenem Bauingenieurwesen-Studium promovierte er in Karlsruhe zur Anwendung von keramischen Mikrofiltrationsmembranen.



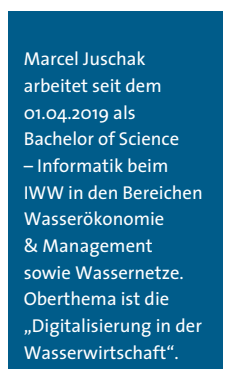
Lisa Sczesny hat einen Bachelor-Abschluss in Water Science und ist seit dem 01.02.2019 als BTA im Bereich Wasserqualität tätig. Sie unterstützt das Geschäftsfeld Mikrobiologische Analytik bei mikrobiologischen Untersuchungen.



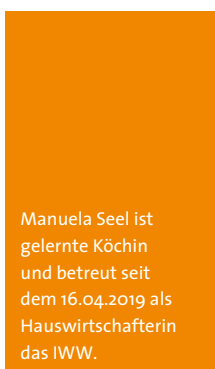
Claudia Steinlage ist seit dem 01.02.2019 im Bereich Wasserqualität tätig und unterstützt das Geschäftsfeld Mikrobiologische Analytik als BTA. Vorher hat sie als Laborantin in der Qualitätsüberwachung in der Nahrungsmittelindustrie gearbeitet.



Stefan Dörries unterstützt nach dem Abschluss als Bachelor of Engineering seit dem 01.01.2019 den Bereich SE als Software-Entwickler.



Marcel Juschak arbeitet seit dem 01.04.2019 als Bachelor of Science – Informatik beim IWW in den Bereichen Wasserökonomie & Management sowie Wassernetze. Oberthema ist die „Digitalisierung in der Wasserwirtschaft“.



Manuela Seel ist gelernte Köchin und betreut seit dem 16.04.2019 als Hauswirtschafterin das IWW.



Ingmar Leismann unterstützt seit dem 01.04.2019 als wissenschaftlicher Mitarbeiter den Bereich Wasserökonomie & Management. Er arbeitet in Projekten zu den Themenfeldern Risikomanagement, Betriebsorganisation und Asset Management.



Gerhard Schertzinger ist seit dem 01.04.2019 Geschäftsfeldleiter Toxikologie im Bereich Wasserqualität. Er verstärkt den Bereich mit fundierten, interdisziplinären Kenntnissen in den Bereichen „Umweltanalytik“ und „aquatische Ökotoxikologie“.



www.iww-online.de
info@iww-online.de

Impressum

Herausgeber

IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH
 Moritzstraße 26
 45476 Mülheim an der Ruhr
 Telefon: +49 (0)208-4 03 03-0
 Homepage: www.iww-online.de
 E-Mail: info@iww-online.de
 ISSN 0948-4779

Bildnachweise

Michael Reifenrath, JRF,
 Shutterstock: Pixel-Shot, kliwonimous,
 hideto999, Pineapple studio, CK Foto,
 pogonici, kelifamily

Verantwortlich

Lothar Schüller, Geschäftsführung

Redaktion

A. Becker (Bereich Wassernetze),
 U. Borchers (Bereich Wasserqualität),
 D. Stetter (Bereich Wassertechnologie),
 T. Riedel (Bereich Wasserressourcen-
 Management), A. Hein (Bereich Wasser-
 ökonomie & Management), L. Schüller
 (Geschäftsführung), J. Wingender
 (Bereich Angewandte Mikrobiologie),
 L. Zimmermann (Kommunikation)
Nachdruck erwünscht, Beleg erbeten.

Konzeption & Gestaltung

heavysign!
 Agentur für Werbung und Kommunikation
 Essen