

## RISIKOMANAGEMENT IN DER WASSERVERSORGUNG

Vor 10 Jahren wurde in den WHO-Leitlinien für Trinkwasserqualität erstmals die Umsetzung des Water Safety Plan-Ansatzes (WSP), einem prozessorientierten Risikomanagementsystem für die Wasserversorgung, empfohlen. Der DVGW veröffentlichte daraufhin den Hinweis W 1001 zur „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb“. Als DIN EN 15975-2 wurde das Thema mittlerweile auch in die Reihe der DIN-Normen aufgenommen.

Das TZW hat in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von nationalen und internationalen Projekten, Forschungsarbeiten und Aufträgen für Wasserversorgungsunternehmen zum Themenfeld Risikomanagement durchgeführt und damit die Einführung in die Praxis der Trinkwasserversorgung unterstützt.

Der Schwerpunkt der Forschungsvorhaben lag meist auf konzeptionellen Arbeiten zur Methodenentwicklung, die in der Regel an Testgebieten auf ihre Praxistauglichkeit hin untersucht wurden.

Ein vor Kurzem in Kooperation mit dem Umweltbundesamt (UBA) durchgeführtes Vorhaben befasste sich mit der Umsetzung des WSP-Ansatzes insbesondere bei „kleinen“ Wasserversorgern, also Unternehmen, die weniger als 5.000 Einwohner mit Trinkwasser versorgen. Als Projektergebnis wurde das Handbuch „Das Water-Safety-Plan-Konzept: Ein Handbuch für kleine Wasserversorgungen“ veröffentlicht, das unter [www.uba.de/wsp-handbuch](http://www.uba.de/wsp-handbuch) heruntergeladen und auch von größeren Wasserversorgern genutzt werden kann. Im Rahmen des „European Strategic Workshop on Water Safety Planning“ am 12. und 13. März 2014 in Berlin, bei dem sich Vertreter aus vielen europäischen Ländern aus-

tauschten und intensiv diskutierten, wurde dieses Konzept vom TZW vorgestellt.

In zahlreichen Praxisvorhaben werden vom TZW abteilungsübergreifend Gefährdungsanalysen und Risikoabschätzungen für Wasserschutzgebiete, Wasserwerke und Verteilungsnetze bearbeitet. Insgesamt wurden bisher rund 30 Wasserschutz- oder Einzugsgebiete von Grundwasserwerken sowie Talsperren betrachtet und bewertet. Damit verfügt das TZW über umfangreiche Erfahrungen zur Einführung und Umsetzung von Risikoanalysen, deren Bewertung sowie der Etablierung von praxisrelevanten Maßnahmen. Ein Praxisbeispiel zur Einführung und Umsetzung eines GIS-basierten Risikomanagementsystems ist in einem aktuellen Fachbericht der Zeitschrift *gwf Wasser|Abwasser* (03/2014) näher beschrieben.

Das Risikomanagement in der Wasserversorgung ist auch Thema der **TZW-Diskussionsreihe am 29. Oktober 2014**. Neben Ergebnissen aus Forschungsprojekten und Beispielen aus der Praxis erwarten Sie Informationen zur aktuellen Diskussion aus der Fachwelt und zum regulatorischen Hintergrund auf nationaler und europäischer Ebene. Bitte merken Sie sich diesen Termin bereits heute vor!

Dipl.-Geoökol. Friederike Brauer,  
Dipl.-Geol. Joachim Kiefer, Dipl.-Geoökol. Sebastian Sturm



Trinkwassertalsperre

GIS-basiertes System

Praxiserfahrungen



**Bewertung von Filteranlagen zur Entfernung nanoskaliger Partikel**

Bei der filtrativen Behandlung von Rohwässern im Rahmen der Trinkwasseraufbereitung sind Partikel in einem breiten Größenspektrum zu entfernen. Zur Überwachung des Partikelrückhalts werden Trübung und Partikelgehalte online erfasst. Dabei erfolgt keine Differenzierung nach der Art der Partikel, sondern lediglich die Bestimmung eines Partikelkollektivs auf der Basis physikalischer Messgrößen.

Der Nachweis von Mikroorganismen gelingt nur durch Anwendung spezifischer Bestimmungsmethoden. Dennoch erlauben die eingesetzten optischen Messverfahren eine, wenn auch nur indirekte Aussage über die Eliminationsleistung einer Filterstufe auch bezüglich hygienisch relevanter Mikroorganismen. Diese basiert auf der Annahme, dass eine möglichst weitgehende Entfernung eines Partikelkollektivs bestimmter Teilchengröße gleichzusetzen ist mit einer entsprechenden Elimination von Einzelpartikeln derselben Größe.

Neben industriell hergestellten Nanopartikeln, die immer mehr an Bedeutung gewinnen, liegen auch einige Krankheitserreger im Nanometerbereich. Obgleich die Belastung der für die Trinkwassergewinnung genutzten Rohwässer mit Mikroorganismen vergleichsweise gering ist, sollte dennoch der Nachweis geführt werden, dass die aktuell diskutierten, seuchenhygienisch begrün-

deten Zielwerte im Trinkwasser eingehalten werden. Die Ausführungen gemäß § 5 (5) TrinkwV 2001 beinhalten hierzu keine konkreten Angaben.

Zur Bewertung der Aufbereitungswirksamkeit einzelner Verfahrensstufen findet das Log-Stufen-Konzept Anwendung. Für die Berechnung des Wirkungsgrads ist eine ausreichend hohe Anzahl an Partikeln bzw. Mikroorganismen im Zu- und Ablauf einer Verfahrensstufe erforderlich. Für Partikel im Nanometerbereich, zu denen auch Viren zählen, sind praktisch anwendbare Messmethoden zur Beurteilung des Partikelrückhalts bei der Trinkwasseraufbereitung nicht bekannt. Deshalb wurde eine Messmethode zur Erfassung nanoskaliger Partikel in Wasserproben entwickelt.

Die Ermittlung des Eliminationspotenzials nanoskaliger Partikel kann als ein Baustein zur Beurteilung der Filtratgüte bzw. zur Bewertung der Effizienz einer Filteranlage herangezogen werden. Damit steht dem Betreiber einer Trinkwasseraufbereitungsanlage ein weiteres Instrument zur Verfügung, mit dem er belegen kann, dass das hohe Schutzziel der Trinkwasserverordnung erfüllt wird.

Die Abbildung zeigt einen Messstand für die Detektion von Nanopartikeln mittels Laserinduzierter Breakdown Detektion (LIBD), der auch als mobiles Messsystem zur Verfügung steht und vom TZW eingesetzt wird.

*Dr. Pia Lipp, Dr. Günther Baldauf*

Aufbereitungswirksamkeit

Filtratgüte



LIBD-Technik

MIKROBIOLOGIE



**Notwendigkeit von mikrobiologischen Rohwasseruntersuchungen**

Viele kleinere Wasserversorgungsunternehmen (WVU) in den Mittelgebirgslagen in Deutschland nutzen als Rohwasser oberflächennahes Grund- oder Quellwasser, das oft lediglich durch Desinfektion aufbereitet wird.

Solche kleinen WVU (10 bis 1000 m³/d) müssen nach TrinkwV die mikrobiologischen Routineuntersuchungen im Trinkwasser nur in sehr geringer Häufigkeit (4 x pro Jahr) durchführen. Bei diesen routinemäßigen mikrobiologischen Untersuchungen werden in der Regel nur die bakteriellen Indikatorparameter *E. coli* und co-

lifforme Bakterien analysiert. Diese werden im Regelfall durch Desinfektionsverfahren effektiv inaktiviert, was jedoch unter Umständen für resistere Krankheitserreger wie z. B. Parasiten oder Viren nicht gilt. Darüber hinaus ist die Effektivität der Desinfektionsverfahren nur bei weitestgehender Trübstofffreiheit gewährleistet.

Gerade bei kleinen Wasserversorgern mit kritischen Rohwässern, bei denen eine Beeinflussung durch Oberflächenwasser gegeben ist, kann daher unter Umständen die Desinfektion als alleinige Behandlung nicht ausreichen. Häufig treten bei diesen Rohwässern in Abhängigkeit von Witterungseinflüssen erhöhte Trübungen auf, die die Wirksamkeit der Desinfektion beeinträchtigen. Darüber hinaus kann auch eine stark schwankende mikrobielle Belastung der Rohwässer vorhanden sein. Aufgrund der geringen Häufigkeit mikrobiologischer Untersuchungen, die lediglich im aufbereiteten Trinkwasser nach Desinfektion durchgeführt werden, ist oftmals

Desinfektion

Witterungseinflüsse

nicht klar, dass hier ein mikrobielles Problem bestehen könnte.

In den letzten Jahren traten verstärkt witterungsbedingte Extremereignisse wie Starkregen oder Hochwässer auf. Gerade in solchen Situationen kam es auch im Trinkwasser nach Desinfektion zu Grenzwertüberschreitungen der mikrobiologischen Indikatorparameter. Die in der Folge durchgeführten Rohwasseruntersuchungsprogramme zeigten, dass das Rohwasser in diesen Fällen oft häufige und zum Teil auch sehr starke mikrobielle Belastungen aufwies. Zusätzlich kann dabei auch klar werden, dass die Trübungsfreiheit nicht immer gewährleistet werden kann, so dass unter Umständen auch eine weitergehende Aufbereitung zur Partikelentfernung notwendig ist.

Das TZW empfiehlt deshalb insbesondere WVU mit oberflächenwasserbeeinflussten Rohwässern, die ihr Trinkwasser lediglich desinfizie-

ren, ein aussagekräftiges Rohwasseruntersuchungsprogramm durchzuführen. Dieses sollte regelmäßige mikrobiologische Untersuchungen und kontinuierliche Trübungsmessungen umfassen. Eine Beurteilung der so gewonnenen Daten ist auch nach DVGW-Arbeitsblatt W 290 zu fordern, um im Einzelfall zu entscheiden, ob eine Desinfektion als alleinige Aufbereitungsmaßnahme ausreichend ist. Gerade in diesem Entscheidungsprozess kann auf die Erfahrungen des TZW zurückgegriffen werden.

*Dr. Beate Hamsch, Dr. Michael Hügler*

Partikelabtrennung



Quellwasserfassung

## UMWELTBIOTECHNOLOGIE

### Natürlicher Schadstoff-Abbau im Sediment des Yangtze-Flusses (China)

China ist derzeit durch ein immenses industrielles Wachstum gekennzeichnet, das negative Auswirkungen auf alle Umweltkompartimente hat. In Flüssen wie z. B. dem Yangtze ist ein steigender Eintrag von Schadstoffen zu verzeichnen. Das deutsch-chinesische Yangtze-Kooperationsprojekt zielt auf ein verbessertes Prozessverständnis und ein erweitertes Monitoring im Drei-Schluchten-Reservoir. Die Inbetriebnahme des Drei-Schluchten-Staudamms hat eine Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit innerhalb des Reservoirs zur Folge. Die reduzierte Fließgeschwindigkeit bedingt die verstärkte Sedimentation von Partikeln, an die chlororganische Schadstoffe wie z. B. Hexachlorbenzol (HCB) oder polychlorierte Biphenyle (PCB) sorbiert sind.

Verschiedene Bakteriengattungen wie *Dehalococcoides* spp., *Dehalobacter* spp., *Desulfomonile* spp., *Desulfuromonas* spp. und *Desulfitobacterium* spp. sind in der Lage, chlorierte Schadstoffe unter anaeroben Bedingungen reduktiv zu dechlorieren. Im Bereich des Drei-Schluchten-Reservoirs wurden 18 Sedimentproben entnommen und auf die reduktiv dechlorierenden Mikroorganismen mittels nested PCR untersucht. Die molekularbiologischen Untersuchungen belegten das Vorkommen der Bakterien. In Batchversuchen mit Sediment des

Yangtze wurde ein vollständiger Abbau der Modellsubstanz Tetrachlorethen komplett bis zum Endprodukt Ethen gezeigt. Der in der Literatur am häufigsten beschriebene Abbauweg ist Tetrachlorethen über Trichlorethen, cis-Dichlorethen und Vinylchlorid zu Ethen. In den Batchansätzen wurde auch ein seltenerer Abbau über trans-Dichlorethen als Zwischenprodukt nachgewiesen. Die reduktive Dechlorierung korrelierte mit einer Zunahme der spezifischen Bakterienzahlen um mehrere Logstufen, wie mittels quantitative PCR (qPCR) belegt wurde. Weitere Versuche zeigten die Umsetzung der Substanzen PCB, HCB oder Hexachlorhexan (HCH).

Die Ergebnisse sind deutliche Hinweise auf den natürlichen Schadstoffabbau im Sediment des Yangtze. Die Kombination aus molekularbiologischer Populationsanalyse und Abbaubersuchen mit Standortmaterial hat sich als besonders aussagekräftig erwiesen.

Referenz: Kranzioch, I.; Stoll, C.; Holbach, A.; Chen, H.; Wang, L.; Zheng, B.; Norra, S.; Bi, Y.; Schramm, K.-W.; Tiehm, A.: Dechlorination and organohalide-respiring bacteria dynamics in sediment samples of the Yangtze Three Gorges Reservoir. *Environmental Science and Pollution Research* 20: 7046-7056 (2013)

*M Sc. Irene Kranzioch, Dr. Andreas Tiehm*

chlororganische Schadstoffe

deutsch-chinesische Kooperation



Probennahme im Drei-Schluchten-Reservoir

### Erweiterte DOC-Komponentenanalyse über 2D-Fluoreszenzspektroskopie

Gegenstand eines DVGW-Projektes war die Methodenentwicklung zur Charakterisierung und Quantifizierung des DOC natürlicher Wässer mit Hilfe der Fluoreszenzspektroskopie. Dazu wurden vier wesentlichen Schwerpunkte bearbeitet: die Standardisierung von Fluoreszenzmessungen, die Charakterisierung und Kalibrierung der Huminstoff- und Biopolymerfluoreszenz und die Validierung und Anwendung der Methodik auf Realwässer.

Die Standardisierung von Fluoreszenzmessungen ist ein wichtiger Aspekt der Qualitätssicherung sowie der Vergleichbarkeit von Fluoreszenzmessungen zwischen verschiedenen Geräten. Die Anwendbarkeit der entwickelten Standardisierungsprozedur wurde durch Vergleichsmessungen von Modellsubstanzen an drei verschiedenen Spektrometern erprobt. Die mittlere Übereinstimmung zwischen den Geräten lag bei 80 bis 90 %.

Im Ergebnis des Projektes wurde eine Methode entwickelt, die eine Charakterisierung des DOC vergleichsweise schnell und unkompliziert ermöglicht. Basierend auf der EEM (Anregungs-Emissions-Matrix) eines natürlichen Wassers können Huminstoffe und Biopolymere quantifiziert werden. Dabei kann zwischen höher- und niedermolekularen Huminstoffen unterschieden und deren mittlere Molmasse abgeschätzt werden. Die Biopolymerfluoreszenz kann in eine peptid- und proteinähnliche Fluoreszenz differenziert werden, wobei beide eher einen Indikatorcharakter aufweisen.

Die systematische Anwendung der Methodik erfolgte in vier Fallstudien auf insgesamt acht verschiedene Gewässer. Der Fokus lag dabei auf der Rohwasserqualität von Trinkwassertalsperren und dem Einfluss der Flockung. Die Huminstoffkonzentrationen von sowohl Rohwässern als auch aufbereiteten Wässern der Talsperren konnten mittels der Fluoreszenz korrekt bestimmt werden. Nach dem derzeitigen Stand der Kenntnisse fungiert die Biopolymerfluoreszenz als empfindlicher Indikator für Veränderungen der Wasserqualität durch Algenwachstum und alle Einflüsse, die eine Erhöhung der Gehalte von Proteinen, Peptiden und Aminosäuren verursachen können.

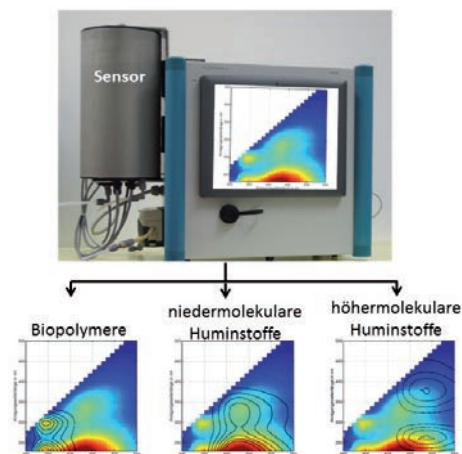
Die aus diesem Projekt gewonnenen Erkenntnisse und Modelle werden derzeit in einem Nachfolgeprojekt an onlinefähigen Sensoren angewandt. Die simultane Messung von Fluoreszenz und Absorption erlaubt die Quantifizierung von Huminstoffen, Biopolymeren sowie SAK254 und Trübung. Erste Prototypen dieser Sensoren sind bereits zu Testzwecken in zwei Wasserwerken im Einsatz.

Trinkwassertalsperren

DOC-Charakterisierung und Quantifizierung

Wasserwerksbetrieb

Martin Wagner, Dr. Wido Schmidt



Online-Sensor mit multivariater Auswertung

### ANALYTIK

### Bedeutung von Nitrifikations- und Ureaseinhibitoren für die Wasserversorgung

Nitrifikationsinhibitoren dürfen gemäß Düngemittelverordnung in der Landwirtschaft eingesetzt werden, um nach der Düngung die bakterielle Oxidation von Ammonium zu verzögern. So werden die Pflanzenverfügbarkeit des Ammoniums verlängert und Stickstoffverluste verringert. Ureaseinhibitoren greifen durch die Unterdrückung des Enzyms Urease noch früher

in den Nitrifikationsprozess ein. Erkenntnisse über diese Verbindungen hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Rohwasserbeschaffenheit lagen bislang nicht vor. Im Rahmen eines DVGW-Forschungsvorhabens wurde eine Multimethode zum spurenanalytischen Nachweis von Nitrifikations- und Ureaseinhibitoren entwickelt. Erste Ergebnisse eines Monitoringprogramms an deutschen Fließgewässern lassen den Schluss zu, dass 1H-1,2,4-Triazol und Dicyandiamid (DCD) die Leitverbindungen der Verbindungsklasse darstellen. Beide wurden zum Teil in Konzentrationen von mehreren µg/L in Oberflächenwässern nachgewiesen. Die Belastungssituation stellt sich insgesamt heterogen dar. Für 1H-1,2,4-Triazol war im Rhein eine Welle erhöhter Konzentrationen im April 2013 festzustellen. Darüber hinaus wurde 1H-1,2,4-Triazol

neue Analysenmethode

1H-1,2,4-Triazol und Dicyandiamid

nur in einem Fließgewässer mit relativ hohem Abwasseranteil häufig detektiert. DCD scheint dagegen ubiquitär in großen Flüssen vorhanden zu sein. Auffallend waren erhöhte Konzentrationen im Rhein ab der Probenahmestelle Mainz, die offensichtlich aus dem Zufluss des Neckars stammen. Nahe der Einmündung in den Rhein wurden bei Mannheim im Mittel mehr als 10 µg/L DCD gemessen. Flussaufwärts lagen die Konzentrationen dagegen deutlich darunter. Die Ursache der hohen Konzentrationen in Neckar und Rhein liegt offenbar im Jagst-Einzugsgebiet. In Proben aus dem Unterlauf der Jagst wurden zum Teil über 100 µg/L DCD nachgewiesen. Das Einzugsgebiet der Jagst ist zwar landwirtschaftlich geprägt, es lässt sich zum derzeitigen Zeitpunkt allerdings weder für 1H-1,2,4-Triazol noch für DCD zweifelsfrei sagen, ob die hohen Konzentrationen aus der landwirtschaftlichen Anwendung stammen, da für beide Verbindungen auch eine industrielle Anwendung denkbar ist.

Andere Nitrifikations- und Ureaseinhibitoren wurden in keinem der untersuchten Fließgewässer detektiert.

In Grund- und Trinkwässern konnten 1H-1,2,4-Triazol und DCD nur einzeln in Konzentrationen nahe den Bestimmungsgrenzen nachgewiesen werden. Die Ergebnisse der bisherigen Laboruntersuchungen verdeutlichen die Stabilität und Mobilität der beiden Verbindungen. Ziel zukünftiger Arbeiten wird sein, die Entfernungsmöglichkeiten für die Nitrifikationshemmer bei der Trinkwasseraufbereitung genauer zu untersuchen und die Quelle der hohen DCD-Konzentrationen in Neckar und Jagst aufzuklären.

Dr. Marco Scheurer, Dr. Frank Sacher



Belastungssituation in Fließgewässern

## KORROSION



### Instandsetzungsstrategien für Trinkwasserbehälter

Trinkwasserbehälter nehmen in der öffentlichen Trinkwasserversorgung eine wichtige Funktion ein. Neben der Sicherstellung der Wasserversorgung durch Ausgleich der Entnahmespitzen tragen sie unter anderem auch zur Stabilisierung des Versorgungsdrucks bei. Aufgrund dieser Bedeutung für die Versorgungssicherheit bestehen hohe Qualitätsanforderungen an die Speicherbauwerke hinsichtlich der Konstruktion, Funktion sowie hygienischer Eignung der eingesetzten Werkstoffe und Materialien. Diesbezüglich sind wichtige Grundsätze in dem europäischen Rahmenregelwerk DIN EN 1508 formuliert, welches jedoch aufgrund weitergehender Anforderungen aus der Trinkwasserverordnung sowie nationaler Besonderheiten einer weiteren Konkretisierung bedarf. Diese sich so ergebende Regelungslücke wird durch die kürzlich im Gelbdruck erschienene DVGW Arbeitsblattreihe W 300 geschlossen. Hervorgegangen aus den bisherigen Arbeitsblättern W 300 und W 312, ist hier unter Leitung des technischen Komitees „Wasserspeicherung“, in dem auch das TZW aktiv mitarbeitet, ein anwenderfreundliches Regelwerk entstanden, welches vollumfänglich alle Aspekte für Planung, Bau, Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Verbesserung von Trinkwasserbehältern beinhaltet. Aufgrund der Komplexität der Fragestellungen sowie aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde das Arbeitsblatt W 300 in fünf Teile unterteilt. Da-

bei wurde neben den planerischen und betrieblichen Aspekten (Teil 1 und Teil 2) insbesondere auch ein Schwerpunkt auf die Auswahl sowie die Anwendungsgrenzen von Instandsetzungssystemen (Teil 3 und Teil 4) gelegt. Hier herrschte in der Vergangenheit bei den Entscheidungsträgern aufgrund unklarer oder fehlender Vorgaben oft Verunsicherung bei der Wahl der richtigen Instandsetzungsstrategie bzw. des geeigneten Auskleidungswerkstoffs.

DVGW W 300

Darüber hinaus existierten bis auf Herstellerangaben keine abprüfbareren Qualitätskriterien, die eine Beurteilung eines Auskleidungssystems für einen Außenstehenden ermöglichen machten. Diesem Umstand wurde im Arbeitsblatt W 300 – Teil 5 Rechnung getragen, in welchem in Form einer Prüfgrundlage für jedes Werkstoffsystem (zementgebundene Beschichtungen, Epoxidharzbeschichtungen, Dichtungsbahnen, PE-/PP-Plattensysteme) technische und hygienische Anforderungen mit den entsprechenden Prüf- und Überwachungsverfahren formuliert sind. Für die hygienischen Aspekte ist dabei das System 1+, das durch eine Eigen- und Fremdüberwachung charakterisiert ist, und für die technischen Aspekte das System 2+ anzuwenden. Bei der Auswahl und Beurteilung des jeweiligen Auskleidungssystems steht das TZW Planern und Entscheidungsträgern in den Wasserversorgungsunternehmen mit seiner Expertise zur Verfügung.

Auskleidungswerkstoff



Behältersanierung

Qualitätssicherung

Dr. Robertino Turković

## KONTAKT

### **TZW**

DVGW-Technologiezentrum Wasser  
Karlsruher Straße 84  
D-76139 Karlsruhe  
Tel.: (0721) 9678-0  
Fax: (0721) 9678-101  
Mail: [info@tzw.de](mailto:info@tzw.de)  
Web: <http://www.tzw.de>

### **Geschäftsleitung**

Dr. J. Klinger  
Tel.: (0721) 9678-110  
[josef.klinger@tzw.de](mailto:josef.klinger@tzw.de)

### **Analytik und Wasserbeschaffenheit**

Prof. Dr. H.-J. Brauch  
Tel.: (0721) 9678-150  
[heinz-juergen.brauch@tzw.de](mailto:heinz-juergen.brauch@tzw.de)

### **Technologie und Wirtschaftlichkeit**

Dr. G. Baldauf  
Tel.: (0721) 9678-120  
[guenther.baldauf@tzw.de](mailto:guenther.baldauf@tzw.de)

### **Mikrobiologie**

Dr. B. Hambsch  
Tel.: (0721) 9678-220  
[beate.hambsch@tzw.de](mailto:beate.hambsch@tzw.de)

### **Grundwasser und Boden**

Dipl.-Geol. J. Kiefer  
Tel.: (0721) 9678-200  
[joachim.kiefer@tzw.de](mailto:joachim.kiefer@tzw.de)

### **Umweltbiotechnologie und Altlasten**

Dr. A. Tiehm  
Tel.: (0721) 9678-137  
[andreas.tiehm@tzw.de](mailto:andreas.tiehm@tzw.de)

### **Verwaltung**

Dipl.-Betriebswirt Th. Maier  
Tel.: (0721) 9678-140  
[thomas.maier@tzw.de](mailto:thomas.maier@tzw.de)

### **Prüfstelle Wasser**

Dr. J. Klinger  
Tel.: (0721) 93163-10 / Fax: (0721) 93163-99  
[josef.klinger@tzw.de](mailto:josef.klinger@tzw.de)

### **Korrosion**

Dr. R. Turković  
Tel.: (0721) 93163-13 / Fax: (0721) 93163-99  
[robertino.turkovic@tzw.de](mailto:robertino.turkovic@tzw.de)

### **Außenstelle Dresden - Verteilungssysteme**

Wasserwerkstraße 2, D-01326 Dresden  
Dr. B. Wricke  
Tel.: (0351) 85211-44 / Fax: (0351) 85211-10  
[burkhard.wricke@tzw.de](mailto:burkhard.wricke@tzw.de)

## PERSONELLES

### **Abteilung Korrosion**

Die Aufgaben der Abteilung Korrosion umfassen Gutachten von Schadensfällen, Bestands- und Sanierungsmaßnahmen in Trinkwasserinstallationen sowie auch Trinkwasserbehältern, die Bestimmung der Metallmigration und die Korrosionsbeständigkeit von neuen Werkstoffen. Um diesen Arbeitsschwerpunkt am TZW weiter auszubauen und zu stärken, wurde die Abteilungsleitung nun Herrn Dr. Turković übertragen. Er steht Ihnen zu allen o. g. Fragestellungen als kompetenter Ansprechpartner mit seinem Team zur Verfügung.



## VERANSTALTUNGEN

### **13.05.2014 / Dresden**

#### **23. Dresdner Trinkwasserkolloquium**

"Qualitätssicherung bei der Wasserversorgung"

Das 23. Dresdner Trinkwasserkolloquium widmet sich Fragen des Ressourcenschutzes sowie der Qualitätssicherung bei der Wasseraufbereitung und Wasserverteilung. Behandelt werden die Ergebnisse laufender und abgeschlossener Forschungsvorhaben, Praxisprojekte und aktuelle Fragen der Wassergüte und Wasseraufbereitung.

Weitere Informationen: [www.tzw.de](http://www.tzw.de)

### **29.10.2014 / Karlsruhe**

#### **TZW-Diskussionsreihe**

"Risikomanagement in der Wasserversorgung"

Die Veranstaltung im Rahmen der TZW-Diskussionsreihe stellt den Stand der nationalen und europäischen Diskussion zum Risikomanagement in der Trinkwasserversorgung dar. Diskutiert werden die Ergebnisse abgeschlossener Forschungsvorhaben sowie die Aktivitäten des DVGW und des UBA. Beispielhafte Erfahrungen von Wasserversorgern mit der praktischen Umsetzung runden die Veranstaltung ab.

### **02.12.2014 / Karlsruhe**

#### **19. TZW-Kolloquium**

Bitte vormerken!