3. Kongress „Spurenstoffe in der aquatischen Umwelt“

André Hildebrand, Sophie Zawadski (Stuttgart) und Annette Rößler (Mühlacker)

Am 20./21. November 2018 fand im Kongresshaus Stadthalle Heidelberg bereits zum dritten Mal der Kongress „Spurenstoffe in der aquatischen Umwelt“ statt. Veranstaltet wurde das Symposium vom DWA-Landesverband Baden-Württemberg in Kooperation mit dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.

Rund 200 Teilnehmer aus dem In- und Ausland nutzten die zweitägige Veranstaltung, um sich in zahlreichen Vorträgen über aktuelle Entwicklungen und Erkenntnisse zur Spurenstoffthematik zu informieren. Die Referenten beleuchteten mit ihren Beiträgen das Thema in seiner ganzen Breite, beginnend mit der Ermittlung der Gewässerbelastung mit Spurenstoffen, dem Aufzeigen von Möglichkeiten, den Eintrag dieser Substanzen mit quellenbezogenen Maßnahmen zu reduzieren, und der Bedeutung von Kommunikation und Bewusstseinsbildung. Darüber hinaus wurden die Strategien auf den unterschiedlichen politischen Ebenen, vom Land Baden-Württemberg bis hin zur EU, aufgezeigt, mit denen die Gewässerbelastung mit Spurenstoffen vermindert werden soll. Auftakt der Tagung war eine Fachexkursion zur Kläranlage Mannheim, auf der bereits seit 2010 eine gezielte Spurenstoffelimination nach dem „Ulmer Verfahren“ erfolgt, sowie zum DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW) in Karlsruhe.

Auditorium in der Stadthalle Heidelberg

Eröffnet wurde der Kongress mit den Grußworten des DWA-Landesverbandsvorsitzenden Dipl.-Ing. *Boris Diehm* und des Vertreters der DVGW-Landesgruppe Baden-Württemberg Dr. *Josef Klinger*. Diehm begrüßte die Anwesenden zum Spurenstoffkongress, der seiner Ansicht nach als landesweiter Stakeholder-Dialog zu sehen sei, und dankte zugleich dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg für sein hohes Engagement, das diesen Dialog erst ermöglicht habe, sowie den Kooperationspartnern der Veranstaltung. Um die Belastung von Gewässern mit Spurenstoffen zu reduzieren, seien Ansatzpunkte von der Quelle bis zur Beseitigung notwendig, betonte Diehm abschließend. Klinger verwies in seiner Begrüßung darauf, dass gerade für die Trinkwasserversorgung weitere Anstrengungen für einen vorbeugenden Gewässerschutz notwendig seien. Es dürfe nicht sein, dass die Trinkwasserversorgung am Pranger stehe und der Reparaturbetrieb für andere Versäumnisse sei. Er bedauerte die nur noch geringe gesellschaftliche Wertschätzung von sauberem Trinkwasser und forderte zur gemeinsamen Erarbeitung von Lösungsansätzen auf.

Unter dem Titel „Weniger Spurenstoffe – mehr Zukunft für unsere Gewässer“ plädierte Dr. *Andre Baumann*, Staatssekretär im Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, für eine nachhaltigere Lebensweise, die für die Umwelt und Gewässer

mehr Zukunft mit weniger Belastungen verspricht. Er erinnerte an die Situation in den 1970er-Jahren, in denen ein sorgloser Umgang mit der Umwelt vorgeherrscht habe. Ein Meilenstein sei mit der Verabschiedung der EU-Wasserrahmenrichtlinie im Jahr 2000 von Seiten der EU ausgegangen. Bundesweit befänden sich aber erst acht Prozent der Oberflächengewässer in einem guten ökologischen Zustand. Auch wenn man bei der ökologischen Verbesserung bereits ein gutes Stück vorangekommen sei, gelte es daher, an den hohen Zielen festzuhalten und die EU darin zu unterstützen, dass die Wasserrahmenrichtlinie auch nach 2027 weiter gilt, so Baumann. In Bezug auf die Spurenstoffthematik hob er den Vorsorgegrundsatz sowie den Schutz der Trinkwasserressourcen hervor. Der Erhalt der biologischen Vielfalt stelle uns vor neue Herausforderungen, denen sich nicht nur der „klassische" Naturschutz stellen müsse. Ein grundsätzlich geeignetes Steuerungsinstrument für die Reduzierung von Gewässerbelastungen sei die Abwasserabgabe. Daher begrüße er sowohl die Absicht des Bundes, das Abwasserabgabengesetz zu novellieren, als auch den Stakeholder-Dialog zur Spurenstoffstrategie des Bundes.

Nachhaltigkeit und Technologiebeschleunigung

Rüdiger Röhrig, Sustainable Growth Associates GmbH, verdeutlichte mit seinem Keynote-Vortrag, dass auf globale Gesellschaftsstrukturen, Wirtschaftssysteme und Unternehmen gleichzeitig zwei Riesenwellen zukommen: die „Welle der Nachhaltigkeit" und die „Welle der beschleunigenden Technologien". Nur wer sich hierauf richtig vorbereite und lerne, diese Wellen zu surfen, könne langfristig erfolgreich sein. Unser Lebensstil, geprägt vom Konsumverhalten, beanspruche bereits heute die natürlichen Ressourcen über Gebühr und führe zu immer größeren Umweltauswirkungen. Ausgedrückt durch den ökologischen Fußabdruck stehe pro Kopf eine Fläche von 1,7 globale Hektar (gha) zur Verfügung. Der tatsächliche Wert liege aber meist deutlich höher und erreiche in Einzelfällen Werte von 8 gha oder mehr. Röhrig betonte, dass es für Unternehmen aber nicht ausreichend sei, nur den Aspekt der Nachhaltigkeit in ihre Geschäftsstrategie aufzunehmen. Es sei zudem notwendig, auch die traditionelle Sichtweise, bei der das Wirtschaftssystem als dominierend gegenüber der Gesellschaft und der Umwelt wahrgenommen wird, zu ändern. Vielmehr gehe es darum, die wechselseitigen Einflüsse von Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt zu verstehen und miteinander zu verknüpfen. Parallel zur „Welle der Nachhaltigkeit" stehe die „Welle der beschleunigenden Technologien". Da die Entwicklung dieser Technologien nicht linear, sondern exponentiell verlaufe, besäßen sie das Potenzial, jeden Sektor grundlegend zu verändern. Richtig angegangen könnten die immer schneller stattfindenden Innovationen dazu beitragen, die Ziele der Nachhaltigkeit zu erreichen, ist sich Röhrig sicher.

Strategien zur Verminderung der Spurenstoffbelastung

Über die Arzneimittelstrategie der EU informierte *Bettina Doeser*, Referatsleiterin in der Generaldirektion Umwelt der EU-Kommission, mittels einer Live-Schaltung aus Brüssel. Sie erklärte, dass sich die Arzneimittelstrategie im fortgeschrittenen Stadium befände und von weiteren Arbeitssträngen begleitet werde. So sei man momentan mit einer großen Bestandsaufnahme des Zustands der europäischen Gewässer beschäftigt. Zudem seien die Bewirtschaftungspläne der Mitgliedsstaaten fast abgeschlossen. Parallel dazu würde aktuell ein sogenannter Fitness-Check der Wasserrahmenrichtlinie zur Überprüfung von deren weiterer Eignung durchgeführt. Die Watch List sei ebenfalls im Sommer 2018 überarbeitet worden und enthalte auch weiterhin Arzneimittelwirkstoffe. Zur Arzneimittelstrategie zurückkommend wies Doeser darauf hin, dass die Rückstände durch die Nutzung eingetragen würden, weshalb sowohl die Produktion als auch der Verbrauch und die Entsorgung betrachtet werden müssen. Die Strategie umfasse daher die Bewusstseinsbildung, die Entwicklung grünerer Stoffe, die Risikoabschätzung, die Abfallwirtschaft und das Monitoring. Ziel sei es, das komplexe Thema auf strategischem Weg anzugehen. Doeser forderte dazu auf, das vorhandene Expertenwissen durch Mitarbeit einzubringen.

Dr. *Jörg Wagner*, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), gab mit seinem Vortrag einen Überblick über die Spurenstoffstrategie des Bundes. Da allein eine Aufrüstung von Kläranlagen das vielfäl-

Erfassung von allen relevanten Prozessdaten, auch in Ex-Bereichen

Komplettes Prozessmesstechnik-Portfolio für die Abwasserindustrie

- **Durchfluss-, Füllstand-, Druck-, Temperatur-Messung und Prozessanalyse** für Abwassernetze und Kläranlagen
- **Erweiterte Funktionen**: gleichzeitige Erfassung von mehreren Parametern und Prozess-/Gerätediagnose
- **Umfassende Services**, z.B. Überprüfungen nach gesetzlichen Bestimmungen, In-situ-Validierung und Dokumentation der Kalibrierung

planningtool.krohne.com

KROHNE
Water & Wastewater

products solutions services

tige Problem der Spurenstoffe vermutlich nicht lösen würde, habe man sich im BMU zunächst für einen ergebnisoffenen, moderierten Dialog zwischen den Akteuren unterschiedlicher Interessensgebiete entschieden. Begonnen im Herbst 2016, konnte die erste Phase des Dialogs bereits im Juni 2017 mit der Verabschiedung eines Policy Papers abgeschlossen werden. Aktuell befände man sich in der zweiten Phase, in der zwischen den einzelnen Stakeholdern konkrete Maßnahmen aus den Vorgaben des Policy Papers auszuhandeln seien, erläuterte Wagner. Hierzu gebe es unter dem Dach des Stakeholder-Forums vier Arbeitsgruppen, deren Vorschläge für umzusetzende Maßnahmen voraussichtlich im Januar 2019 vom Forum abgenommen und im März 2019 von den Stakeholdern verabschiedet werden sollen.

Unter dem Titel „Kein Spurenstoff-, aber ein Managementcocktail“ gab Dr. *Stephan Müller*, Bundesamt für Umwelt, einen Überblick über die Maßnahmen, die in der Schweiz zu einer Reduktion der Gewässerbelastung beitragen sollen. Grob geschätzt würden jeweils etwa 40 % der Spurenstoffe durch kommunale Kläranlagen und durch die Landwirtschaft eingetragen sowie 20 % durch Industrie und Gewerbe. Daher seien Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen gefragt. Neben dem Ausbau von ausgewählten Kläranlagen in den nächsten 20 Jahren sei im Bereich der Landwirtschaft als ein Baustein der Aktionsplan Pflanzenschutzmittel zu nennen, so Müller. Ziel dieses vom Bundesrat im Herbst 2017 verabschiedeten Aktionsplans sei eine Halbierung der mit Pflanzenschutzmitteln einhergehenden Risiken und die Förderung von Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz. Ebenso bedeutsam seien aber auch quellenbezogene Maßnahmen, die direkt bei der Industrie ansetzen. Da bislang jedoch kein systematischer Überblick über die Stoffeinträge gegeben sei, werde zunächst eine Situationsanalyse zur Wissenserweiterung durchgeführt.

Einflüsse in zwei Flüssen

Einen Vergleich zwischen der Spurenstoffbelastung zweier unterschiedlicher Flüsse, dem Rhein und dem Tennessee River, zog Prof. Dr. *Andreas Fath*, Hochschule Furtwangen. Die Probenahme erfolgte während des Durchschwimmens der beiden Flüsse, jeweils von der Quelle bis zur Mündung, mittels eines Passivsamplers. Anhand der Konzentrationsverläufe über die Flusslänge zeigte Fath für ausgewählte Substanzen, dass die Art und Menge an Spurenstoffen, die in den Flüssen gefunden werden, letztlich das Spiegelbild der jeweiligen Gesellschaft darstellen. So wurden beispielsweise für den Süßstoff Sucralose im Tennessee River zum Teil doppelt so hohe Konzentrationen nachgewiesen wie im Rhein, und dies obwohl im Einzugsgebiet des Tennessee Rivers rund ein Zehntel der Menschen leben wie im Einzugsgebiet des Rheins. Eine mögliche Erklärung für die relativ hohen Sucralosekonzentrationen könnten die angrenzenden Betriebe zur Herstellung von Tierfutter sein, die ihren Produkten Sucralose zusetzen. Die Wasserqualität werde letztlich durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst, so das Resümee von Fath.

Referenten des 1. Kongresstages

Gewässerbelastungen durch kommunale Kläranlagen – Ist der Ausbau die Lösung?

Der zweite Tag des Kongresses wurde durch den Vortrag von Dr. *Ursula Maier*, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg eröffnet. Maier stellte zunächst das Spurenstoffkonzept in Baden-Württemberg vor, das aus den beiden Säulen „quellen- und anwenderbezogener Ansatz“ und „Förderung des vorsorgeorientierten Ausbaus kommunaler Kläranlagen“ bestehe, ging anschließend aus aktuellem Anlass im Wesentlichen auf die zweitgenannte Säule näher ein. Bislang seien in Baden-Württemberg bereits 14 Kläranlagen mit einer zusätzlichen Stufe zur Spurenstoffelimination in Betrieb, weitere 15 Anlagen befänden sich in der Planung oder im Bau, so Maier. Im Hinblick auf das weitere Vorgehen im Land sei in Abstimmung mit dem Kompetenzzentrum Spurenstoffe Baden-Württemberg (KomS BW) ein Arbeitspapier erarbeitet worden, das insbesondere die fachlichen Kriterien für die Priorisierung des weiteren Ausbaus von Kläranlagen benenne, aber auch Anforderungen an die Eliminationsleistung definiere. Von den 911 Kläranlagen im Land kämen aufgrund eindeutiger Kriterien rund 125 Anlagen für einen Ausbau in Frage. Dieser solle laut Maier aber auch weiterhin im Konsens mit den Betreibern erfolgen.

Die vom KomS BW im März 2018 erstellten „Handlungsempfehlungen für die Vergleichskontrolle und den Betrieb von Verfahrenstechniken zur gezielten Spurenstoffelimination“ wurden von Dr.-Ing. *Marie Launay*, KomS BW, vorgestellt. Diese seien als Leitfaden für das Vorgehen bei den durchzuführenden Untersu-

chungen im Zuge der Erweiterung einer Kläranlage um ein Spurenstoffeliminationsverfahren zu sehen. Durch eine einheitliche Vorgehensweise hinsichtlich der Durchführung der Probenahme und der zu untersuchenden Parameter könne das Wissen zur Spurenstoffelimination weiterentwickelt werden. Launay zeigte konkret, in welchen Phasen, von der Planung bis zum Dauerbetrieb, die einzelnen Handlungsempfehlungen anzuwenden sind, sowie deren jeweilige Ziele und die zu untersuchenden Substanzen. Durch die Herausgabe der Handlungsempfehlungen und des Arbeitspapiers sei nun der Handlungsrahmen für die Umsetzung von Verfahren zur Spurenstoffelimination in Baden-Württemberg definiert worden, betonte Launay.

Dr.-Ing. *Stephan Fuchs*, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), verdeutlichte anhand des Schwermetalls Quecksilber die Bedeutung von plausiblen und validen Messwerten, um die Eintragssituation von prioritären Stoffen in die Gewässer realitätsnah darstellen und darauf aufbauend effiziente Maßnahmen zur Reduzierung des Eintrags ergreifen zu können. Werde eine zu hohe Bestimmungsgrenze angesetzt, so ergäbe sich eine Fehleinschätzung der Emissionsanteile einzelner Verursacher. Vor diesem Hintergrund laufe seit 2011 in Zusammenarbeit von Bund und Ländern ein zweistufiges Vorhaben mit dem Ziel, ein einheitliches Monitoringprogramm für kommunale Kläranlagen zu etablieren und für einzelne Stoffe mittlere Ablaufkonzentrationen sowie spezifische Emissionsfaktoren für die Eintragsmodellierung bereitstellen zu können. Nachdem im Zeitraum 2011 bis 2013 die Methodenentwicklung und -validierung anhand von drei Anlagen erfolgte, befinde man sich seit Mai 2017 in der zweiten Stufe, so Fuchs. Jetzt gehe es darum, die Datenbasis zu erweitern. Hierfür würden die Abläufe von 49 Kläranlagen in ganz Deutschland beprobt.

Minderungsansätze an der Quelle – Maßnahmen mit Wirksamkeit

Dr.-Ing. *Thomas Hillenbrand*, Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, berichtete in seinem Vortrag über das Projekt „Reduzierung der Gewässerbelastungen mit Rückständen von Arzneistoffen in ausgewählten Pilotgebieten (ReAs)“. In diesem Projekt solle die Relevanz von Gesundheitseinrichtungen als „Hot Spots“ anhand ausgewählter Pilotstandorte in Baden-Württemberg analysiert und das Potenzial möglicher Minderungsmaßnahmen bewertet werden. Die Relevanzbewertung erfolge über standortspezifische Faktoren, zum Beispiel das Verhältnis von Bettenzahlen pro Einwohnerzahlen und eine anschließende Abschätzung der jeweiligen zusätzlichen Gewässerbelastung. So könne es in Einzelfällen bei kleinen Gewässern zu Überschreitungen der PNEC (Predicted No Effect Concentration) bei MQ und MNQ kommen. Mögliche Maßnahmen können sowohl organisatorisch, informativ als auch technisch sein. Als einen besonderen Maßnahmenansatz stellte Hillenbrand die Verfahrenskombination Pharmafilter vor. Das Verfahren kombiniere den anaeroben Abbau von Bioabfällen inklusive benutzter Steckbetten aus abbaubarem Kunststoff mit einer Abwasserbehandlung zur Spurenstoffelimination mittels MBR, Ozonung und Aktivkohle. In einer weiteren Phase des Projekts sollen Maßnahmen an drei Standorten umgesetzt und Handlungsempfehlungen daraus abgeleitet werden.

Ulf Nielsen, DHI Group, gab anschließend einen Einblick in die dänische Gesetzgebung für Krankenhausabwasser und stellte eine konkrete Maßnahme am Krankenhaus Herlev vor. Krankenhäuser werden in Dänemark als Punktquellen für unter anderem Arzneimittel und Pathogene bewertet und wie Industrieeinleiter gehandhabt. Für einige Krankenhäuser sei daher der Bau einer Abwasserbehandlung geplant. Die großtechnische Anlage im Krankenhaus Herlev mit 850 Betten werde bereits seit Mai 2014 betrieben. Sie bietet eine Komplettlösung für die Wasser-, Luft- und Schlammbehandlung und besteht aus einem MBR in Kombination mit Ozon, granulierter Aktivkohle und UV-Behandlung. Arzneimittel werden in dieser Anlage um bis zu 99,9 % entfernt.

Im letzten Beitrag zu den Minderungsansätzen an der Quelle referierte Dr. *Reinhard Länge* von der Bayer AG über Methoden zur Umweltrisikobewertung von Humanarzneimitteln. Diese sei seit 2006 für jede Zulassung vorgeschrieben, jedoch wurden viele Wirkstoffe aus der Zeit davor nicht bewertet. Um Hinweise auf kritische Stoffe zu erhalten, müsse daher ein Priorisierungsprozess etabliert werden. Im Forschungsprojekt „Intelligence-Ied Assessment of Pharmaceuticals in the Environment (iPiE)“

Online Wasser Analytik
einfach, wartungsarm, kostengünstig
BSB
CSB
BTX
TOC
DOC
UV254
NO_3
NO_2
NH_4
K+
Chlor
AFS fein
Farbe
pH
Redox
O_2
O_3
H_2S
Alarme
Leitfähigkeit
Fingerprints
Temperatur

GWU
GWU-Umwelttechnik GmbH
Tel.: 02235 / 95522-0
www.wasser.gwu-group.de
s::can
Intelligent. Optical. Online.
www.s-can.at

wurden verschiedene Priorisierungsmodelle und -verfahren analysiert. Ziel solle die Entwicklung eines Vorhersagesystems sein, anhand dessen die Umweltwirkungen und -risiken auf Basis von Modellen und experimentellen Screening-Ansätzen abgeschätzt werden können. Länge stellte das iPiE-Projekt anhand dreier Bausteine vor. Erster Baustein sei die iPiE-Datenbank, die Informationen über Ökotoxikologie und Umweltverhalten erfasst. Im zweiten Baustein seien Expositionsmodelle entwickelt worden, die es erlauben, zu erwartende Konzentrationen in Gewässern vorherzusagen. Dritter Baustein sei die Vorhersage der Wirkung auf Umweltorganismen, ebenfalls über eine Datenbank für die Konservierung von Zielstrukturen für pharmakologische Wirkungen in Umweltorganismen.

Perspektiven der Wasserwirtschaft

Prof. Dr. *Thomas Schwartz*, Institut für Funktionelle Grenzflächen des KIT, referierte über die Problematik multipler Antibiotikaresistenzen und den Nutzen der 4. Reinigungsstufe. Die Antibiotika-Resistenzen steigen, während die Zahl der verfügbaren Antibiotika sinke. Bakterielle Infektionen und damit verbundene Todesfälle nehmen zu. Die Vermeidung der Kolonisierung und Verbreitung von Antibiotika-Resistenzen sei oberstes Ziel. Im Projekt HyReKa werde das Auftreten und die Verbreitung von Resistenzen in Kläranlagen mit Einfluss von Haushalten, Krankenhäusern und Pharmaindustrie, Tiermast etc. betrachtet. Bezüglich der Verbreitung in die Umwelt gebe es aktuell keine Regulation und keine Grenzwerte. Untersuchungen zeigten, dass sowohl in Kläranlagen mit Krankenhausabwasser als auch in Kläranlagen ohne Krankenhausabwasser Antibiotikaresistenzgene auftreten, diejenigen ohne Krankenhausabwasser jedoch niedrigere Konzentrationen aufweisen. Damit seien kommunale Kläranlagen Hotspots für die Verbreitung von Antibiotikaresistenzgenen und fakultativ-pathogene Bakterien. Die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen solle unterbrochen werden, für eine effektive und nachhaltige Keimreduktion sollten Reduktionen von mehr als 90–99 % erzielt werden. Hierfür wurden verschiedene Eliminationsmaßnahmen an einer kommunalen Kläranlage untersucht. Die Aktivkohlebehandlung mit einer nachfolgenden Sandfiltration zeige keine relevante Verbesserung. Auch die UV-Behandlung zeige nur eine geringe Reduktion. Vielversprechender sei eine Ozonbehandlung, auch in Kombination mit einer UV-Bestrahlung. Die Ultrafiltration zeige durchgängig bei allen Parametern eine effektive Reduktion, jedoch müsse die Weiterbehandlung des Retentats weiter betrachtet werden, da es zu einer Akkumulation der mikrobiologischen Determinanten um mehrere Log-Stufen komme. Ein optimales Vorgehen wäre eine Prozesskombination von Ozonierung und Aktivkohle zur Reduktion von Spurenstoffen und eine anschließende Ultrafiltration zur ausreichenden Reduktion bis hin zu Elimination von fakultativ-pathogenen und antibiotikaresistenten Bakterien.

Die Relevanz organischer Spurenstoffe für die Trinkwasserversorgung wurde im Vortrag von Dr. *Karsten Nödler*, TZW, diskutiert. Mithilfe der „Hot-Target-Analyse“ wurden anhand eines zweistufigen Prozesses potenziell trinkwasserrelevante prioritäre Stoffe identifiziert. Aus rund 10 400 Stoffen einer vorhandenen Datenbank wurden anhand der physikochemischen Eigenschaften zunächst etwa 2700 potenziell trinkwasserrelevante Stoffe identifiziert. Für diese Stoffe erfolgte als zweites Screening eine Bewertung von Maßnahmen zur Risikobeherrschung. Etwa 760 Stoffe können mit den gewählten Maßnahmen nicht entfernt werden und stellen somit sogenannte „Hot-Target-Anwärter“ dar. Über eine weitergehende Prüfung des Gefahrenpotenzials unter Hinzunahme experimentell bestimmter Daten und Realdaten zur Exposition seien somit 89 Hot-Targets, also besonders beachtenswerte Stoffe, bestimmt worden.

Die „Ausbreitung von TFA und PFC im Grundwasserleiter des Oberrheingrabens“ war Thema des Vortrags von Dr.-Ing. *Ulrich Lang* von der Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH. Die Belastung des Grundwassers mit per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC) im Raum Mittelbaden durch verunreinigten Kompost, der auf viele Landwirtschaftliche Flächen ausgebracht wurde, und die Trifluoracetatbelastung aufgrund industrieller Einleitung von Prozesswasser in den Neckar im Rhein-Neckar-Raum stellen zwei Schwerpunkte von Spurenstoffbelastung im Grundwasserleiter des Oberrheingrabens dar. Zur quantitativen Beschreibung der Problematik seien für den Raum Mittelbaden und den Rhein-Neckar-Raum Grundwassermodelle erarbeitet bzw. bestehende Modelle angepasst worden, um eine Quantifizierung der Stoffe auf Basis der Grundwasserströmung zu ermöglichen. Basierend auf den Informationen bestehender großräumiger Grundwassermodelle seien Detailbetrachtungen durchgeführt worden. Im Rhein-Neckar-Raum zeige sich, dass die TFA-Konzentrationen in neckarnahen Trinkwasserbrunnen schnell auf eine Änderung der TFA-Fracht reagieren. Je größer die Entfernung zum Neckar sei, desto länger dauere die Reaktion bis zur Wirkung einer Konzentrationsänderung. Für den Raum Mittelbaden zeige sich, dass im oberen Grundwasserleiter mit einer Abnahme der PFC-Belastung zu rechnen ist und im mittleren und unteren Grundwasserleiter die Belastungssituation weiter zunehmen werde.

Kommunikation mit allen Akteuren

Den letzten Block der Veranstaltung eröffnete Prof. Dr. *Jale Tosun*, Institut für Politische Wissenschaft der Universität Heidelberg. Sie stellte das Projekt „Effect-Net“ des Wasserforschungsnetzwerks Baden-Württemberg vor. Neben naturwissenschaftlichen Fragen werden in diesem Projekt auch sozialwissenschaftliche Fragen bearbeitet. Über eine Befragung der Bevölkerung seien sozialwissenschaftliche Aspekte betrachtet worden. Bei dieser deutschlandweiten Umfrage wurden bevölkerungsrepräsentativ insgesamt 2021 Teilnehmer befragt. Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass Verunreinigungen von Oberflächengewässern mehrheitlich als bedrohlich für die Umwelt und zukünftige Generationen wahrgenommen werden, eine Bedrohung der eigenen Gesundheit werde nur von ca. einem Drittel der Befragten wahrgenommen. Die Verantwortung für die Verunreinigung der Gewässer werde mehrheitlich der Industrie und Landwirtschaft zugewiesen, die Hälfte der Verbraucher sehe aber auch eine bedeutende Mitverantwortung der privaten Haushalte. Die meisten der Befragten seien bereit, Produkte umweltfreundlicher zu nutzen oder zu anderen Produkten zu wechseln. Für etwa die Hälfte käme ein Preisaufschlag oder

Verzicht in Betracht. Marktbasierten Instrumenten stehe die Mehrheit der Bevölkerung ablehnender gegenüber als einer strikten Regulierung.

Dr. *Gerhard Bronner*, Vorsitzender des Landesnaturschutzverbandes (LNV) Baden-Württemberg informierte über die Aktivitäten des LNV zur Reduzierung von Spurenstoffeinträgen in die aquatische Lebenswelt. Der LNV habe die Problematik der Spurenstoffe bereits ab den späten 2000 Jahren erkannt und thematisiert. Mit dem Vortag „Hormone, Pharmaka und Spurenstoffe in den Gewässern“ sei zum Beispiel beim LNV-Zukunftsforum im Jahr 2010 das noch wenig bekannte Problem thematisiert worden. Die Teilnahme bei Podiumsdiskussionen, die Mitgliedschaft im Arzneimittelworkshop des Umweltministeriums Baden-Württemberg, die Förderung von Promotionsarbeiten und die Organisation eines LNV-Zukunftsforums seien nur eine kleine Aufzählung der Aktivitäten des LNV. Des Weiteren zeigte Bronner die Positionen des LNV zu aktuellen Spurenstoff-Themen auf. So werden Regulierungen schädlicher Spurenstoffe vom LNV begrüßt und deren Umsetzung aufmerksam verfolgt. Das Vorgehen im Land Baden-Württemberg zur Minderung des Spurenstoff-Eintrags werde vom LNV ebenfalls als positiv betrachtet.

Ministerialdirigent a. D. *Peter Fuhrmann* berichtete in seinem Impulsbeitrag über fünf Jahre Arzneimittelworkshop in Baden-Württemberg. Der Arzneimittelverbrauch sei drastisch gestiegen, und es sei mit weiteren Steigerungen zu rechnen. Da die Wasserwirtschaft alleine das Problem nicht lösen könne, sollte die Thematik der Arzneimittelrückstände in den Gewässern mit Vertretern aller relevanter Verbände und Akteure, die von der Arzneimittelthematik betroffen sind, besprochen werden. Seit 2014 seien sieben ganztägige Workshops durchgeführt worden. In diesen Workshops sei einiges erreicht worden. So sei zum Beispiel der Flyer zur richtigen Entsorgung von Altmedikamenten entwickelt und auch in die türkische Sprache übersetzt worden. Die Apothekerschaft in Baden-Württemberg habe bereits mehrere Fortbildungsveranstaltungen angeboten, und der Landesnaturschutzverband habe ebenfalls einen Flyer erstellt. Die Umweltproblematik richtig zu thematisieren ohne zu verunsichern, sei jedoch eine Gratwanderung. Ein Verbot von Arzneimitteln werde inzwischen von niemandem mehr in Erwägung gezogen, es müsse aber das Ziel sein, Maßnahmen umzusetzen, um die Auswirkungen zu begrenzen. Als Resümee des Dialogs aller Akteure, der beim 2. Kongress „Spurenstoffe in der aquatischen Umwelt“ 2013 noch experimentellen Charakter hatte, lohne es sich, miteinander zu sprechen.

In der abschließenden Podiumsdiskussion widmeten sich Ministerialdirigent a. D. *Peter Fuhrmann*, Dr. *Josef Klinger*, Dr.-Ing. *Thomas Hillenbrand*, Dr. *Gerhard Bronner*, Prof. Dr. *Rita Triebskorn* und Prof. Dr. *Jale Tosun* zunächst dem Thema Kommunikation. Diese sei nach wie vor sehr wichtig, und es sei wichtig, alle Akteure zu erreichen. Bürger werden bei Maßnahmen an der Quelle und End-of-Pipe-Lösungen nicht erreicht. Eine besser aufgeklärte Bevölkerung werde kritischer. Ein Instrumentenmix sei notwendig, damit einzelne Verursacher nicht das Gefühl bekommen, alleine zur Verantwortung gezogen zu werden. Teilweise werde im Stakeholder-Dialog noch in Fronten gedacht, man sei aber auf einem guten Weg. Fuhrmann kann der Argumentation, dass Ärzte und Apotheker nicht wie gewünscht erreicht wurden, für Baden-Württemberg widersprechen. In seinem Abschlusswort zeigte er sich positiv erfreut, was in Baden-Württemberg erreicht wurde, und ist stolz auf die Ergebnisse, die in den Prozess auf Bundesebene eingebracht werden.

Weitere Informationen:

www.koms-bw.de

Autoren

André Hildebrand
DWA-Landesverband Baden-Württemberg
Rennstraße 8, 70499 Stuttgart

E-Mail: dwa@koms-bw.de

Dipl.-Ing. Sophie Zawadski
Kompetenzzentrum Spurenstoffe
Baden-Württemberg
c/o Universität Stuttgart
Bandtäle, 70569 Stuttgart

E-Mail: Sophie.Zawadski@koms-bw.de

Dipl.-Ing. (FH) Annette Rößler
Wolfgang Lieb Ingenieurberatung
Bahnhofstraße 118
75417 Mühlacker

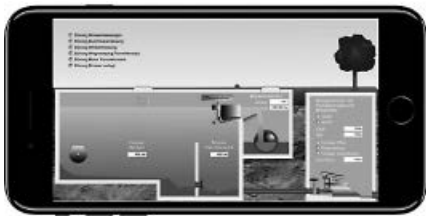
bgu

Gewässerschutz 4.0

Prozessleitsystem bgu-MoRIS

bietet vielfältige Funktionen:
- Vernetzung der Anlagen im Kanalnetz
- Steuerung der Anlagen
- Planung und Archivierung von Wartungen
- Messdatenerfassung und -auswertung
- Störmeldungen

bgu-Teleservice:
- Bereitstellung des Prozessleitservers durch bgu inklusive Dienstleistungsservice
- Zugriff via Webbrowser oder App für iOS/Android



bgu - Umweltschutzanlagen GmbH
Schwabenstr. 27 · 74626 Bretzfeld
Telefon +49(0)7946-9120-0
E-Mail info@bgu-online.de

www.bgu-online.de