

# **Abwasserbewirtschaftung im Spannungsfeld politischer, klimatischer und technischer Entwicklungen**

Sebastian Tews  
Universität Stuttgart  
Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft  
Bandtäle 2  
70569 Stuttgart  
Sebastian.Tews@iswa.uni-stuttgart.de

## **84. Siedlungswasserwirtschaftliches Kolloquium**

Am 8. Oktober 2009 fand an der Universität Stuttgart das 84. Siedlungswasserwirtschaftliche Kolloquium statt. Das Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Industrie- und Siedlungswasserwirtschaft sowie Abfallwirtschaft e.V. in Stuttgart (FEI) bot in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling des Instituts für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft und im Einvernehmen mit dem Umweltministerium Baden-Württemberg ein umfangreiches und vielseitiges Programm und gab den rund 120 Teilnehmern die Möglichkeit, sich über die aktuellsten Neuerungen im Bereich der Abwasserbehandlung zu informieren.

### **Fachvorträge Wasserrahmenrichtlinie**

Nach der Begrüßung durch Prof. Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz hielt Ministerialrat Hans Neifer vom Umweltministerium Baden-Württemberg den Eröffnungsvortrag zum Thema Wasserrahmenrichtlinie mit dem Titel „Wasserrahmenrichtlinie und Abwasserbeseitigung in Baden-Württemberg“. Einleitend bemerkte Herr Neifer den augenscheinlich guten Zustand der Fließgewässer in Baden-Württemberg. Er gab aber dennoch zu bedenken, dass saisonal und regional oft ein großer Anteil des Flusswassers von den Ausläufen der Kläranlagen stammt. Dies wurde eindrücklich an einer Grafik verdeutlicht, die den Neckar im Jahr 2003 bei Niedrigwasser zeigt. Resultierend daraus und aus lokal ungünstigen wasserwirtschaftlichen Verhältnissen bestünde in den kommenden Jahren weiterer Handlungsbedarf zur Verbesserung der Gewässergüte, die Herr Neifer mit Kosten betitelte. So sollen Investitionen von etwa 2,4 Mrd. Euro für die Bereiche der Abwasserreinigung, Regenwasserbehandlung, Kanalsanierung und Klärschlammbehandlung ausgegeben werden, um die in der Wasserrahmenrichtlinie deklarierten Umweltziele „Gutes ökologisches Potential“ und „Guter chemischer Zustand“ der europäischen Gewässer erreichen zu können. Bereits im letzten Jahr wurde durch das Umweltministerium Baden-Württemberg ein

Bewirtschaftungsplan erstellt, der die konkreten Bewirtschaftungsziele für die Oberflächenwasserkörper, Grundwasserkörper und Schutzgebiete vorsieht. Nach der Öffentlichkeitsbeteiligung im Herbst 2009 soll dieser in den Landtag eingebracht und anschließend an die EU übermittelt werden.

Im zweiten Vortrag der Veranstaltung berichtete Dr. Ulrike Frotscher-Hoof vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen über den Umgang mit prioritären Stoffen und Nährstoffen. Beginnend mit einem Überblick über die Rechtsgrundlagen und die Problematik von prioritären Stoffen wurden am Beispiel von Nordrhein-Westfalen die Blei- und Benzo-a-pyren-Verunreinigungen in Flüssen diskutiert. Beide Stoffe wurden verstärkt im Bereich der Emscher nachgewiesen, was die Beschreibung der Ursachen und die Beobachtung von Trends nach sich zieht. „Bezüglich der Nährstoffbelastung“, so Frau Frotscher-Hoof, „gibt es überraschenderweise noch viele Fragezeichen“. Diese Fragezeichen sollen durch weitergehende Untersuchungen beseitigt und der Nährstoffeintrag durch maßgeschneiderte Lösungen für die Emittenten von Nährstoffen verringert werden.



Bild 1: Eröffnung des 84. Siedlungswasserwirtschaftlichen Kolloquium durch Fr. Prof. Steinmetz

### **Fachvorträge Sanitärkonzepte und Klimawandel**

Im zweiten Vortragsblock referierte Dipl.-Ing. Inka Kaufmann von der TU Kaiserslautern über die Integration neuartiger Sanitärsysteme und deren möglichen Auswirkungen auf die Abwasserentsorgung und die Gewässer. Die neuartigen Sanitärsysteme basieren auf der

getrennten Erfassung und Behandlung der Abwasserströme und streben die Wiederverwertung von Wasser sowie die Nutzung weiterer, im Abwasser enthaltenen, Wertstoffe (Nährstoffe, Energie) an. Um die Funktionsfähigkeit bestehender Infrastrukturen zu gewährleisten, ist es notwendig, möglichst frühzeitig Auswirkungen auf bereits vorhandene Wasserver- und Entsorgungseinheiten zu untersuchen. Ausgehend von Ergebnissen EDV-simulierter Szenarien (Gelbwasserseparation, Grauwasserseparation etc.) stellte Frau Kaufmann anschaulich die zu erwartenden Folgen auf das Entlastungsverhalten von Mischwasserbehandlungsanlagen und auf den Betrieb von Kläranlagen dar. So würde beispielsweise während einer Gelb- bzw. Schwarzwasserseparation das Kohlenstoff-/Nährstoffverhältnis verschoben. Auch sinkt bei Anwendung der Schwarzwasserseparation die Phosphorfracht um bis zu 56 % im Zulauf zur Kläranlage, was eine erhebliche Einsparung von Fällmitteln mit sich bringen würde.

Im letzten, von Prof. Heidrun Steinmetz moderierten Vortrag wurden die Auswirkungen des Klimawandels auf die Siedlungswasserwirtschaft näher erläutert. Prof. Dieter Sitzmann von der Fachhochschule Coburg stellte zunächst sehr eindrucksvoll die Ursachen und Folgen des Klimawandels dar und schloss mit dem Statement, „dass der Klimawandel nicht mehr zu leugnen sei“. Der Temperaturanstieg beschleunige den hydrologischen Kreislauf was zu erhöhten Verdunstungs- und Niederschlagsraten führe. Der schnelle Anstieg der Temperatur und damit auch der hydrologischen Rahmenbedingungen führe aus siedlungswasserwirtschaftlicher Sicht zu einer Konfliktsituation, da die Lebensdauer der Wasserver- und Entsorgung viele Jahrzehnte betrage. Zwar werden seit geraumer Zeit Klimamodelle erstellt und ausgewertet, die Ergebnisse sind jedoch als Bemessungsgrundlage für die siedlungswasserwirtschaftlichen Anlagen nicht direkt anwendbar. Um regionalisierte Erkenntnisse über das zukünftige Wettergeschehen zu erhalten, wurde im Jahr 1998 das Kooperationsvorhaben KLIWA gestartet. Die Länder Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz (seit 2007) arbeiten zusammen mit dem Deutschen Wetterdienst an „Klimaveränderungen und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft (KLIWA)“, die verschiedene Projektbereiche mit siedlungswasserwirtschaftlichem Hintergrund betrachten sollen.

### **Fachvorträge Phosphor**

Unter der Moderation von Dipl.-Ing. Carsten Meyer erläuterte Dr. Petri Ekholm vom Finnish Environment Institute, Helsinki, eine Möglichkeit der Bestimmung von bioverfügbarem

Phosphor aus Kläranlagenabläufen und dessen Verhalten in Wasserkörpern. Dr. Ekholm stellte dabei zunächst in übersichtlicher Weise die unterschiedlichen Phosphorverbindungen dar und erläuterte knapp, dass die alleinige Bestimmung der unterschiedlichen Phosphorfractionen keine sichere Aussage über die langfristige biologische Verfügbarkeit zuließe. Zwar könne durch Algentests und chemische Extraktion eine Abschätzung des bioverfügbaren Phosphors erreicht werden, jedoch sind diese Verfahren sehr aufwändig und kostenintensiv. Um Untersuchungen verschiedener Abwässer durchzuführen, wurde ein durch das Finnish Environment Institute modifiziertes Verfahren zur Analyse vorgeschlagen. Die Ergebnisse des bioverfügbaren Phosphors in den Abläufen lagen zwischen 36 und 79 %.



Bild 2: Zwischen den Vortragsblöcken gab es Gelegenheit für fachliche Gespräche

Dipl.-Ing. Andreas Neft von der Universität Stuttgart hielt einen anschaulichen Vortrag über den Beitrag der kommunalen Kläranlagen zur Minderung der Phosphoreinträge in das Neckareinzugsgebiet und ging dabei näher auf das Phosphoremissions- Minderungspotential der kommunalen Kläranlagen sowie den wassergütewirtschaftlichen Anforderungen der Gewässer ein. Zu Beginn seines Vortrages verwies er auf die derzeitige Einstufung des staugeregelten Neckars in die ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig) nach Wasserrahmenrichtlinie und machte auf die Zielsetzung des Landes Baden-Württemberg aufmerksam, die Ortho-Phosphat-Phosphor-Konzentration im Neckar von derzeit 0,13-0,17 mg o-PO<sub>4</sub>-P/L auf 0,1 mg o-PO<sub>4</sub>-P/L zu reduzieren. Aus dieser Zielsetzung lässt sich ein Minderungsbedarf der Emissionen von 485 t o-PO<sub>4</sub>-P/a ableiten. Die Fragestellung, welche Minderungspotentiale für kommunale Kläranlagen vorhanden sind, und welche Kosten mit der technischen

Umsetzung von Maßnahmen zur Frachtreduzierung verbunden sind, wurde anschließend gezeigt. So könne das theoretische Reduktionspotential der kommunalen Kläranlagen im Neckareinzugsgebiet auf etwa 400 Tonnen o-PO<sub>4</sub>-P pro Jahr abgeschätzt werden. Dies bedeutet, dass die Zielsetzung von 0,1 mg o-PO<sub>4</sub>-P/L im staugeregelten Neckar alleine durch Maßnahmen der Wasserwirtschaft nicht erreichbar ist.

Der letzte Vortrag zum Thema Phosphor wurde durch Dipl.-Ing. Marc Böhler von der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG), Dübendorf, vorgetragen. Zum Thema „Optimierung der chemischen Phosphorfällung – Leistungsgrenzen und betriebliche Auswirkungen“ erläuterte Herr Böhler zunächst die Herkunft von Phosphor im Abwasser und ging auf die erzielten Erfolge bei der Reduzierung von Phosphoremissionen der letzten Jahre ein. Der spezifische Gesamphosphor-eintrag verringerte sich von 4,6 g/Einwohner pro Tag im Jahr 1980 auf 1,7 g/Einwohner pro Tag im Jahr 2005 in der Schweiz. „Um den Bedürfnissen der Gewässer gerecht zu werden“, so Herr Böhler, „ist eine möglichst vollständige Phosphorelimination anzustreben“. Dies wurde einerseits durch die Phosphathöchstmengebegrenzungen in Waschmitteln und andererseits durch die Entwicklung besserer Fällungstechniken, beispielsweise der Zwei-Punkt-Fällung, erreicht. Beide Maßnahmen zusammen führten zu Ablaufwerten um 0,3 gP<sub>ges</sub>/m<sup>3</sup>. Zum Ende seiner Präsentation wurden Fallbeispiele aus der Schweiz und Deutschland zur Leistungsfähigkeit der chemischen Phosphorelimination vorgestellt.

### **Fachvorträge Oberflächengewässer**

Nach einem Erfahrungsaustausch in der Kaffeepause wurde der letzte Vortragsblock mit dem Thema Oberflächengewässer durch Dr. Juliane Gasse der Universität Stuttgart eröffnet. Sie berichtete über den „Einfluss der Siedlungsentwässerung auf die hygienische Gewässerqualität“ und gab zunächst einen Überblick über die Regelungen nach der Badegewässerrichtlinie. Mit ursprünglich 5 hygienisch relevanten mikrobiologischen sowie weiteren 14 chemischen und physikalischen Parametern wird die alte Badegewässerrichtlinie von 1975 seit März 2006 durch die neue EG-Badegewässerrichtlinie schrittweise abgelöst. Die neue EG-Badegewässerrichtlinie enthält nur noch zwei Parameter zur Bewertung der Badegewässerqualität. Dies sind die mikrobiologischen Parameter Escherichia Coli und Intestinalen Enterokokken, deren Grenzwert deutlich verschärft wurde. Beide Parameter waren Bestandteil einer Reihe von Untersuchungen an der Stockacher Aach und der Körsch, in denen die anthropogenen Einflüsse zur Gewässerqualität ermittelt wurden. Die

Probenahmen zeigten, dass neben den Einleitungen von Siedlungsabwässern auch die diffusen Einträge eine bedeutende Rolle für eine hygienische Gewässerbelastung spielen, was durch erhöhte Konzentrationen an Escherichia Coli und Intestinalen Enterokokken bereits vor der ersten Kläranlageneinleitung belegt werden konnte. Dr. Juliane Gasse schloss den Vortrag mit dem Fazit, dass „die hygienischen Gewässerbelastungen nicht ausschließlich punktuellen Eintragungspfad zuzuordnen sei, sondern vielmehr eine Summe der komplexen Einflüsse natürlicher und anthropogener Komponenten sind“.

Anschließend berichtete Dr. Bernhard Böhm von der Münchner Stadtentwässerung über Maßnahmen zur Erreichung der Badegewässerqualität an der Oberen und Mittleren Isar. Aufgrund von Belastungen durch diffuse Einträge oder durch punktuelle Einleitungen konnte die Isar für lange Zeit die Grenzwerte nach Badegewässerrichtlinie nicht erfüllen. Nach Installation von insgesamt sieben Desinfektionsanlagen im Rahmen des Sonderprogramms „Obere Isar“, konnte das seit 1981 geltende Badeverbot für die Isar nördlich von München aufgehoben werden. Die größte Desinfektionsanlage wird auf dem Klärwerk München II „Gut Marienhof“ mit einer Nennleistung von etwa 450 kW und einem Einwohnerwert von einer Million Einwohnern betrieben.

Den Abschluss der Veranstaltung bildete der Vortrag von Dr. Bertram Kuch von der Universität Stuttgart mit dem Titel „Spurenstoffe im Bodensee durch kommunale Abwassereinleitungen“. Im Jahr 2008 wurden 14 Stichproben an der Oberfläche des Bodensees genommen und auf Mikroverunreinigungen wie Antibiotika, Antiepileptika oder Röntgenkontrastmittel untersucht. 2009 wurden zudem Stichproben in den größten badenwürttembergischen Bodenseezuflüssen genommen und festgestellt, dass die Konzentrationsbereiche der oben genannten Mikroverunreinigungen teilweise erheblich über den Konzentrationen im Bodensee lagen. Ein Anstieg der Konzentrationen konnte vor allem bei dem Antiepileptikum Carbamazepin nach den Einleitungsstellen von Kläranlagen nachgewiesen werden, was in diesem Fall auf den geringen Einfluss von diffusen Einleitungen schließen lässt. Andere Mikroverunreinigungen, wie zum Beispiel phosphororganische Verbindungen, weisen Konzentrationsspitzen in der Nähe von Punktquellen auf, können aber auch durch diffuse Hintergrundbelastungen belegt werden. Dies gilt insbesondere auch für Pestizide, die in den Einzugsgebieten der Bodenseezuflüsse eingesetzt werden. Die Konzentrationsbereiche der Mikroverunreinigungen im Bodensee sind durch den erheblichen Verdünnungseffekt in der Regel sehr niedrig und überschreiten einen

Konzentrationsbereich von 50 µg/L nicht. Damit bestünde derzeit auch keine Gefährdung für das Trinkwasser, welches aus dem Bodensee stammt.

An der Veranstaltung nahmen insgesamt ca. 120 Fachleute aus den Bereichen Wasserwirtschaftsverwaltung, Planung und Kläranlagenbetrieb teil und sorgten mit ihren Diskussionsbeiträgen und vielen Pausengesprächen für ein gutes Gelingen der Veranstaltung.

Die Vorträge sind als Band 199 der Stuttgarter Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft erschienen. Das nächste Siedlungswasserwirtschaftliche Kolloquium des Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Industrie- und Siedlungswasserwirtschaft sowie Abfallwirtschaft e.V. in Stuttgart (FEI) wird am 14. Oktober 2010 stattfinden.