



«WIR MÜSSEN MIT NICHTWISSEN UND UNSICHERHEITEN LEBEN UND TROTZDEM SCHON ENTSCHEIDEN.»

In der schönen Bergwelt von Rigi Kaltbad fand die von Eawag und VSA organisierte Aqua Urbanica 2016 statt. Jörg Rieckermann (Eawag) und seine Mitorganisatoren Günter Gruber (TU Graz), Ulrich Dittmer (Universität Stuttgart) und Michael Burkhardt (HSR Hochschule für Technik Rapperswil) diskutieren im Interview die Themen und Hintergründe der Tagung. Unter anderem unterhalten sie sich über den Wert von guten Messdaten und Modellen, den Umgang mit Spurenstoffen und Unsicherheiten in der Planung sowie die fortschreitende Digitalisierung der Siedlungsentwässerung.

Jörg Rieckermann, Eawag

Kürzlich fand zum sechsten Mal die Aqua Urbanica statt. Was war die Motivation, diese Konferenzreihe ins Leben zu rufen?

Günter Gruber: Die Idee zur Aqua Urbanica kam von Harald Kainz, dem damaligen Leiter unseres Instituts und jetzigen Rektor der TU Graz. Er schlug vor, eine Konferenzserie - vergleichbar mit derjenigen im Wasserbau, die abwechselnd in Zürich, München und Graz stattfindet - auch im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft zu etablieren. 2011 wechselte Professor Kainz ins Rektorat, weswegen mir die Ehre zufiel, diese neue D-A-CH-Konferenzserie zu starten. Wir haben uns dafür zunächst einmal nach möglichen Partnern in Deutschland, Österreich und der Schweiz umgesehen und diese in Jörg Rieckermann von der Eawag-ETH Zürich, Theo Schmitt von der TU Kaiserslautern und Wolfgang Rauch von der Universität Innsbruck rasch gefunden.

Gewässerschutzfachleute (VSA) an der Aqua Urbanica. Erfreulicherweise kam 2015 mit der Universität Stuttgart ein zweiter deutscher Partner hinzu. Dieses Jahr vergrösserte ein weiterer Schweizer Partner, die HSR, die Runde nochmals.

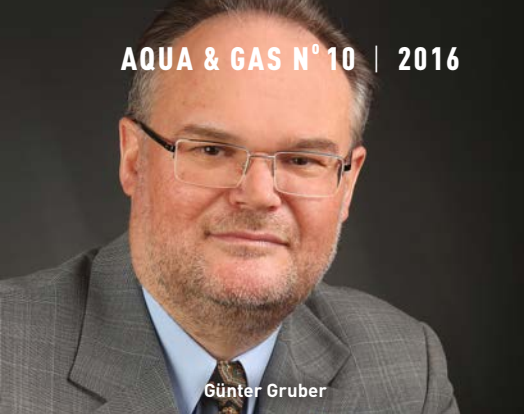
Hauptziel der Aqua Urbanica ist der Meinungs- und Erfahrungsaustausch von Praxis und Wissenschaft im Bereich der Niederschlagswasser- und Mischwasserbewirtschaftung im urbanen Bereich. Es werden Beiträge aus dem planerischen und dem betrieblichen Umfeld als auch von Aufsichtsbehörden, Wissenschaftlern, sowie Ausrüster- und Herstellerfirmen präsentiert. Im Gegensatz zu anderen Tagungen bieten wir eine offene Plattform, d. h. alle können Beiträge einreichen. Die Relevanz der Beiträge wird dann in einem transparenten Review-Verfahren durch das Scientific Board beurteilt.

«Hauptziel der Aqua Urbanica ist der Meinungs- und Erfahrungsaustausch von Praxis und Wissenschaft im Bereich der Niederschlagswasser- und Mischwasserbewirtschaftung im urbanen Bereich.»

Ausserdem beteiligen sich auch die drei nationalen Verbände Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV), Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) und der Verband der Schweizer Abwasser- und

Was hat das Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik der HSR dazu bewogen, bei der Aqua Urbanica mitzumachen?

Michael Burkhardt: Ganz klar die besondere Querschnittsfunktion der Aqua Urbanica in der deutschsprachigen Tagungslandschaft, also der enge Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis. Wir forschen und entwickeln verstärkt im Bereich Abwassertechnik und Regenwasserbewirtschaftung und können unsere Praxisnähe sowie enge Kontakte mit Herstellern und Behörden in das Aqua-Urbanica-Netzwerk einbringen. Durch einen breiten Austausch lassen sich die anstehenden Heraus-



Günter Gruber



Michael Burkhardt



Ulrich Dittmer

forderungen effizienter lösen. Die gleiche sprachliche Identität, die erfahrungsgemäss von KMU sehr geschätzt wird, und vergleichbare Zielvorstellungen in den D-A-CH-Ländern erleichtern übrigens den Austausch.

Die Universität Stuttgart ist bereits seit letztem Jahr dabei. Was waren Ihre Gründe hierfür?

Ulrich Dittmer: Die *Aqua Urbanica* schließt eine Lücke zwischen den großen englischsprachigen Konferenzen einerseits und den nationalen, oft regional geprägten Veranstaltungen andererseits. Auf internationalen Konferenzen findet zwar meist ein wissenschaftlicher Austausch auf hohem Niveau statt, wenn es aber um die konkrete Anwendung und Umsetzung geht, gibt es meines Erachtens vielfach Missverständnisse und Oberflächlichkeiten. Das ist der Tatsache geschuldet, dass die Siedlungswasserwirtschaft massgeblich durch Randbedingungen geprägt ist, die nicht technisch-naturwissenschaftlicher Art sind, wie sozio-ökonomische Verhältnisse, kulturelle Einflüsse oder auch ethische Grundhaltungen. Daraus haben sich «versteckte Paradigmen» des fachlichen Denkens entwickelt, die im internationalen Austausch nicht ständig neu diskutiert werden können. Bei nationalen Tagungen sind die «Reibungsverluste» in der Kommunikation anderer Art. Hier liegen die entscheidenden Schnittstellen nicht zwischen unterschiedlichen Weltregionen, sondern zwischen Wissenschaft und Praxis. Diese Veranstaltungen werden zwar oft von wissenschaftlichen Einrichtungen initiiert, Zielgruppe sind aber vor allem Praktiker. Zwangsläufig verengt sich damit die Betrachtung der wissenschaftlichen Arbeit auf den unmittelbaren praktischen Nutzen der Ergebnisse.

Durch die Beteiligung mehrerer Hochschulen bietet die *Aqua Urbanica* beides: Die wissenschaftliche Diskussion und den Austausch mit der Praxis. In diesem Spannungsfeld sind auch wir tätig und möchten uns in den Diskurs stärker einbringen.

Wie hat sich die Siedlungsentwässerung in den letzten Jahrzehnten in der D-A-CH-Region entwickelt?

GG: In Österreich wurde die Siedlungswasserwirtschaft seit Beginn der 1960er Jahre massiv mit Bundesmitteln gefördert. Da sind in der Summe über 58 Milliarden Euro hineingeflossen, primär für die Neuerrichtung von Anlagen. Mittlerweile haben wir einen Kanalisationsanschlussgrad von 95% erreicht und die Neuerrichtung ist mehr oder weniger abgeschlossen. Nun verlagert sich das Gewicht hin zu Substanz- und Werterhalt, die grosse Herausforderung der Zukunft.

MB: Ich denke, dass wir in der Schweiz bereits einige wichtige Ziele erreicht haben bzw. uns auf dem Weg dorthin befinden: i) Die Umsetzung der 4. Reinigungsstufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen in relevanten Abwasserreinigungsanlagen

(ARA) hat begonnen. Dies ist auf mehr als 10 Jahre Forschungs- und Entwicklungsarbeit zurückzuführen. ii) Diffuse Einträge in die Gewässer aus dem urbanen Raum werden diskutiert und Reduktionsmassnahmen punktuell umgesetzt. Die Stoffvielfalt und -dynamik, aber auch Wissenslücken machen es jedoch nicht immer einfach, geeignete Lösungen zu finden. iii) Die Energieeffizienz der Prozesse auf ARA und die Wertstoffrückgewinnung wurden wichtig. Dabei ist die Rückgewinnung von Phosphor vermutlich nur der Anfang.

«Beim Umgang mit Regenwasser kamen in den 90er Jahren zunehmend naturnahe Ansätze auf. Heute sprechen wir von wassersensitiver Stadtentwicklung.»

GG: Wir beobachten gerade die Entwicklungen auf dem Gebiet der 4. Reinigungsstufe in der Schweiz sehr genau, und es wurde diskutiert, ob dies bei uns auch ein Thema werden sollte. Doch in Österreich wird Trinkwasser ausschliesslich aus Grund- und Quellwasser gewonnen; Oberflächenwasser spielt dafür keine Rolle. Daher ist in Österreich der Vorsorgegedanke bezüglich Oberflächenwasser vielleicht nicht so ausgeprägt entwickelt. Die 4. Reinigungsstufe wird meines Erachtens bei uns in nächster Zeit nicht kommen.

... und welches waren in den letzten Jahren die Meilensteine in Deutschland?

UD: Bei der Frage der 4. Reinigungsstufe gehen die Bundesländer unterschiedliche Wege. Anstelle strikter flächendeckender Vorgaben werden in Baden-Württemberg abhängig von der jeweiligen Gewässersituation Lösungen für Einzelfälle entwickelt. Derzeit sind 12 Anlagen in Betrieb. Die Umsetzung wird durch ein vom Land gefördertes «Kompetenzzentrum Spurenstoffe» begleitet, das an unserem Institut angesiedelt ist. Dort werden die gewonnenen Erkenntnisse gebündelt. Beim Umgang mit Regenwasser kamen in den 1990er Jahren zunehmend naturnahe Ansätze auf. Diese Entwicklung setzte sich fort mit dem Ideal einer «wassersensitiven Stadtentwicklung», wozu mittlerweile zu einer stärkeren Vernetzung mit anderen Planungsdisziplinen übergegangen wird. Die Überflutungsvorsorge wird als kommunale Gemeinschaftsaufgabe verstanden und auch die Regenwasserbewirtschaftung wird in die Stadtentwicklung eingebettet. Bis zur flächendeckenden Umsetzung derartiger Konzepte ist es jedoch noch ein weiter Weg. Im Bereich der Behandlungsanlagen erleben wir einen Boom der dezentralen Anlagen. Hier sehe ich mittelfristig große Herausforderungen im Betrieb dieser Anlagen auf uns zukommen. Beim Management bestehender Kanalnetze sehen wir eine Renaissance der Messdaten. Damit eröffnen sich neue Horizonte für die Optimierung des Betriebs.

Messungen und Messdaten ist ein gutes Stichwort. Welche Entwicklungen auf dem Gebiet des Messens lassen sich in den letzten Jahren beobachten?

UD: Hier waren weniger die Entwicklungen der Messtechnik entscheidend, sondern vor allem neue Vorgaben aus der Verwaltung. Lange Zeit hat sich die Überwachung von Emissionen aus Abwassersystemen auf den Ablauf von Kläranlagen beschränkt, obwohl verschiedene Studien belegen, dass der Austrag aus Entlastungsanlagen ebenso relevant ist. In Nordrhein-Westfalen wird mittlerweile die flächendeckend Erfassung der Entlastungsaktivität von Regenüberlaufbecken gefordert. In Baden-Württemberg wird dies ebenfalls diskutiert.

MB: Auch in der Schweiz könnte das Messen an Regenüberlaufbecken in nächster Zeit ein Thema werden. Es handelt sich um teure Infrastrukturen, deren Nutzen besser verstanden werden sollte. Wo das Wissen ebenfalls noch sehr lückenhaft ist und Messdaten fehlen, sowohl bezüglich Wassermengen als auch bezüglich stofflicher Belastung, ist die diffuse Regenwasserablenkung im urbanen Bereich. Ausnahme hiervon mag das Strassenwasser sein, das in den letzten Jahren genauer angeschaut wurde.

Die diesjährige Aqua Urbanica stand unter dem Motto «Miss es oder vergiss es!». Was bedeutet Ihnen dieses Motto?

MB: Auf validen Daten abgestütztes Wissen ist das Fundament für jede wirtschaftliche und ökologisch sinnvolle Bewirtschaftung, Weiterentwicklung und Überwachung des Netzes oder der Systemkomponenten der Siedlungsentwässerung. Heute gibt es zahlreiche technische Möglichkeiten, Messwerte kontinuierlich und bezahlbar zu erheben. Die grosse Herausforderung ist nun, gute von schlechten Daten zu unterscheiden und die Lücken in den Daten zu schliessen. Häufig wird die Messtechnik installiert und den erhobenen Daten fast blind vertraut. Der Datengüte und Kontrolle von Messserien sollte deshalb mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

«Modelle waren und sind unverzichtbare Hilfsmittel in der modernen Entwässerungsplanung. Aber eben nur ein Hilfsmittel. Messdaten hingegen geben das tatsächliche Systemverhalten wieder.»

UD: Durch den oftmals unkritischen Einsatz von Modellen ist der Sinn für das tatsächliche Geschehen vielen Ingenieuren verloren gegangen. Modelle waren und sind unverzichtbare Hilfsmittel in der modernen Entwässerungsplanung. Aber eben nur ein Hilfsmittel. Messdaten hingegen geben das tatsächliche Systemverhalten wieder. Noch vor wenigen Jahren konnte dieses vor allem bei Regen oft nur mit unververtretbarem Aufwand erfasst werden. Mittlerweile haben sich aber Messtechnik und Anwendungserfahrung deutlich weiterentwickelt.

GG: Neben der eigentlichen Messaufgabe, die klar definiert werden sollte, ist vor allem auch eine möglichst zeitnahe Sichtung, Validierung und Metadaten-Ergänzung der aufgezeichneten Zeitreihen essentiell. Zudem braucht es eine regelmässige und auch dokumentierte Wartung der Messstellen inklusive der Sensoren sowie eine möglichst nachhaltige Archivierung und Bereitstellung der Zeitserien für nachfolgende Generationen. Mit dem 2014 erschienenen Merkblatt DWA-M 151 Messdatenmanagementsysteme (MDMS) in Entwässerungssystemen wurde

diesbezüglich in Deutschland ein Anfang gemacht und damit auch der erhebliche Wert von Daten hervorgehoben.

Einer der beiden Schwerpunkte der Konferenz war «Daten und Wissen». Was steht hierbei in Ihren Augen im Vordergrund?

GG: Ein in meinen Augen zentraler Aspekt ist die Erfolgskontrolle und Überwachung von Massnahmen. Dabei geht es nicht nur um die Kontrolle, ob ein System funktioniert oder nicht, sondern vielmehr auch um eine Verbesserung des Systems. Anhand der Daten aus der Überwachung lässt sich oft das Potenzial zur technischen, ökologischen und gegebenenfalls ökonomischen Optimierung der sehr komplexen Systeme aufzeigen.

UD: Ich stimme Herrn Gruber voll und ganz zu. Planung und Optimierung des Betriebs basieren heute überwiegend auf Modellen. Mit der zunehmenden Verfügbarkeit von Messdaten ist jedoch die Zeit reif für eine neue Justierung des Verhältnisses von Messung und Modellierung. Messdaten sollte mehr vertraut und Modellansätze sollten überdacht werden. Die Modelle sollten zukünftig vielleicht einfacher aufgebaut und eher messdaten-getrieben sein.

MB: Die Aussagekraft von wenigen Daten wird oft überschätzt. Daher sind für mich die Datengüte und die Plausibilität von Daten besondere Anliegen. Diese Faktoren sind eng verknüpft mit der Unsicherheit der Aussagen. Gerade bei Regenereignissen stellt uns die hohe Dynamik vor grosse Herausforderungen. Die Dynamik lässt sich nur mit langen, umfangreichen Messdatenserien abdecken oder grosse Unsicherheiten sind zu akzeptieren. Ein enger Austausch mit verschiedenen Interessensgruppen, auch über die Grenzen hinweg, könnte helfen, die Unsicherheit besser einzuordnen.

Praktiker wünschen sich konkrete Vorgaben, z. B. in Form von Richtlinien. Wie lassen sich aus Daten und dem daraus gewonnenen Wissen solche Vorgaben ableiten?

UD: Es ist in vielen Fällen, z. B. im Falle der Mikroverunreinigungen, noch ein weiter Weg, bis wir die Wirksamkeit einer bestimmten Massnahme vorhersagen können. Doch vielfach sind wir bereits durch die Palette der Handlungsoptionen, also der umsetzbaren Massnahmen, so eingeschränkt, dass das, was getan werden sollte, bzw. das, was überhaupt getan werden kann, schon fast auf der Hand liegt.

MB: Das ist ein wichtiger Punkt. Obwohl es nicht sehr wissenschaftlich ist, so braucht es meines Erachtens einen gewissen Pragmatismus: Das bedeutet, dass man schon planen und handeln sollte, auch wenn man noch nicht alles weiss. Es geht ja nicht nur um Netzunterhalt, sondern vielmehr auch um Ressourcenschutz und Vorsorge für die nächsten Generationen. Daher können wir nicht darauf warten, bis wir alles wissen, sondern wir müssen mit dem Nichtwissen und den Unsicherheiten leben und trotzdem schon Entscheidungen treffen.

UD: Hierfür sollten wir Wissenschaftler transparent machen, was wir wissen und was nicht und welche Unsicherheiten dahinter liegen. Die Wahl der besten Option ist oft recht robust gegenüber Unsicherheiten.

Und im zweiten Schwerpunkt «Wissen und Konzepte»: Was sind hier die Themen, die im D-A-CH-Raum diskutiert werden? Wo braucht es neue oder angepasste Konzepte?

GG: Der nachhaltige Werterhalt unserer von mehreren Generationen geschaffenen, vielfach «unsichtbaren» Infrastruktur ist

für uns und die nächsten Generationen sehr wichtig: In Österreich sind nach aktuellen Schätzungen rund 33% aller Wasserleitungen und etwa 15% aller Kanäle bereits älter als 40 Jahre. Demzufolge besteht aktuell und künftig ein beträchtlicher Sanierungsbedarf, der momentan nicht gedeckt wird. In Österreich versucht man diesem Missstand von Seiten des BMFLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft) vor allem durch Bewusstseinsbildung entgegen zu wirken, z. B. mit Hilfe der Internetseite <http://www.wasseraktiv.at/vorsorgen/home/>, auf der auch eine «Tatenbank» mit mehr als 30 Fallbeispielen zu finden ist.

UD: Ich möchte mich ganz kurz fassen: Wir sollten wegkommen vom Planungsdenken und stattdessen den Betrieb bestehender Anlagen und Systeme stärker in den Fokus nehmen.

MB: Es braucht weiterhin neue Konzepte zur optimierten Bewirtschaftung von Netzinfrastrukturen, zur Reduktion der Stoffeinträge in Abwasser und Gewässer sowie zur Erfolgskontrolle. Darüber hinaus sollten auch dezentrale Konzepte entwickelt werden, denn der Netzausbau und -unterhalt wird immer kostenintensiver.

In der Wissenschaft wurde in den letzten Jahren untersucht, wie man in Berechnungen mit Unsicherheiten, z. B. in Messdaten, in Bezug auf das zukünftige Klima oder mit den Unsicherheiten in Modell-Gleichungen umgehen kann. Wie lassen sich diese Erkenntnisse in die Praxis bringen?

GG: Ich erachte es als schwierig, diese Erkenntnisse in die Praxis zu transferieren. Im wasserrechtlichen Vollzug werden die Ergebnisse unseres Tuns, z. B. Massnahmen zur Einhaltung von verbindlichen Grenzwerten, ja fast immer von Juristen beurteilt, die mit Wahrscheinlichkeitsräumen meist nicht gut zurechtkommen. Auch bei der Massnahmenplanung werden die sehr schwer abzuschätzenden Unsicherheiten hinsichtlich Klimawandel und demografischem Wandel nur sehr selten berücksichtigt. Zudem leben wir in der Siedlungswasserwirtschaft heute oft noch recht gut von den grosszügigen (und oft unbewussten) Sicherheitszuschlägen unserer Vorfahren, z. B. bei der Anwendung des Fliesszeitverfahrens.

MB: In Deutschland wird die Siedlungswasserwirtschaft auf den Klimawandel vorbereitet, obwohl das Thema noch immer mit zahlreichen Unbekannten behaftet ist. Dort spricht man von Klimaanpassung. Dies ist ein pragmatischer Weg, weil trotz verbesserter Modelle nicht auf die letzte Sicherheit, den «Beweis», gewartet werden kann. Wenn die Sicherheit vorliegt, ist es zu spät, um das Netzsystem anzupassen.

Das «Internet der Dinge» ist im Kommen und auch das Adjektiv «smart» wird häufig verwendet. Wie sieht es auf dem Gebiet der Siedlungsentwässerung aus? Gibt es hier bereits smarte Ansätze bzw. spielt das Internet der Dinge schon eine Rolle?

MB: In der Siedlungsentwässerung gewinnt die Digitalisierung und Automatisierung zunehmend an Bedeutung. Die «Wasserwirtschaft 4.0» beginnt zu leben. So sind im Bereich der Mess-, Steuer- und Regeltechnik in den letzten Jahren grosse Neuerungen auf den Markt gekommen, die die Datenerfassung erleichtern, den Energieverbrauch senken und das Datenmanagement verbessern. Messsonden mit eigener Stromversorgung und Datenfernübertragung sind verfügbar. Die Netzoptimierung durch steuer- und regelbare Systeme, wie vom Stromnetz bekannt, kommt.

Die Belastungen der Gewässer mit Mikroverunreinigungen ist, insbesondere auch in der Schweiz, ein aktuelles Thema. An welchen Fragestellungen arbeiten die Siedlungsentwässerungsfachleute des D-A-CH-Raums?

MB: In der Schweiz laufen Forschungsarbeiten im Bereich der verfahrenstechnischen Optimierung der Prozesssteuerung der 4. Reinigungsstufe und der Überwachung mittels Biotests, aber auch zu Massnahmen an der Quelle. Erste ARA wurden erweitert und viele steigen nun in die Planungs- und Bauphase ein. In den nächsten Jahren gilt es, die Praxiserfahrungen auszuwerten und die daraus erhaltenen Erkenntnisse für weitere Verbesserungen einzusetzen.

GG: Bei uns in Österreich stand das Thema Mikroplastik-Emissionen zuletzt recht im Vordergrund. Vieles ist dabei noch unbekannt, z. B. wie die Analysen überhaupt ablaufen sollen. Das strahlte u. a. auch bis auf die europäische Ebene aus. Aktuell wird eine internationale ISO-Norm angestrebt.

«Es braucht weiterhin neue Konzepte zur optimierten Bewirtschaftung von Netzinfrastrukturen, zur Reduktion der Stoffeinträge in Abwasser und Gewässer sowie zur Erfolgskontrolle.»

Ansonsten finanzierte das BMFLFUW das SCHATURM-Projekt zu Spurenstoffemissionen aus Siedlungsgebieten und von Verkehrsflächen, wo es um eine frachtbasierte Bewertung verschiedener Eintragspfade, wie Kläranlagenablauf, Misch- und Niederschlagswassereinleitungen etc. ging.

UD: Mikroplastik ist auch in Deutschland ein grosses Thema. Aktuell gibt es hierzu eine Ausschreibung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Auch die 4. Reinigungsstufe auf Kläranlagen ist ein Thema. Sie wird in Nordrhein-Westfalen und in Baden-Württemberg forciert. Allerdings gelangt ein grosser Teil der Stoffe über Mischwasserüberläufe und Regenwassereinleitungen in die Gewässer. Dafür sehen wir derzeit noch keine praktikablen Behandlungsansätze. Retentionsbodenfilter wären zwar häufig ein probates Mittel, doch vielfach fehlen dafür schlicht die benötigten Flächen.

Zum Abschluss nochmals zurück zur Aqua Urbanica 2016. Wenn Sie sich vorstellen, im Jahr 2025 auf diese Konferenz zurückzublicken: Unter welchen Umständen würden Sie sagen, dass sie ein Erfolg war?

MB: An der Konferenz wurde die neue Regenwasser-Richtlinie für die Schweiz vorgestellt. Wenn diese nun erfolgreich umgesetzt wird und auch bis ins Ausland ausstrahlt, dann würde ich dies als einen Erfolg der *Aqua Urbanica* ansehen.

GG: Als Erfolg verbuche ich bereits jetzt, dass die Konferenz immer bekannter wird und mittlerweile Beiträge von verschiedenen deutschsprachigen Universitäten und Forschungsinstituten über den Organisatorenkreis hinaus eingereicht werden. Für die Zukunft wäre es ein Erfolg, wenn noch mehr Behördenvertreter regelmässig über die Ländergrenzen hinweg an der *Aqua Urbanica* teilnehmen.

UD: Wenn es gelang, bei Praktikern ein grösseres Bewusstsein fürs Messen zu schaffen, und wenn wir erreichen konnten, dass Messdaten stärker als Entscheidungsgrundlage genutzt werden, dann würde ich von einer erfolgreichen *Aqua Urbanica* 2016 sprechen.