

Ausgabe 19 • 09/2019

- 2• *Antibiotikaresistenzen in der aquatischen Umwelt*
- 4• *Floating Treatment Wetlands zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen*
- 5• *Einblick in ein erweitertes Gewässermonitoring*
- 6• *Wasserwirtschaft in Tunesien nach dem arabischen Frühling*
- 7• *Stadtklimamodell unterstützt Klimafolgenanpassung in Kommunen*
- 7• *Verringerung der Wasserknappheit in Nordost-Brasilien*
- 8• *Modellierung und Optimierung von Wärmenetzen*
- 9• *Auf Entdeckungstour in Norddeutschland und Dänemark*
- 10• *Auswirkung der Novellierung der Abwasserverordnung*
- 11• *Reduzierung des Eintrags von Öl in die Weltmeere*
- 12• *ISA unterstützt nationale und internationale Fachgremien*
- 12• *AWAREGIO – Wiederverwendung von weitergehend gereinigtem Abwasser*
- 12• *Binnenschiffahrts-Aktivitäten am PIA ausgedehnt*



Liebe Leserinnen, liebe Leser!

Zum ersten Mal in den etwa 10 Jahren, die der Newsletter „acwa aktuell“ schon erscheint, finden Sie ein von zwei Personen verfasstes Grußwort. Das hat einen für die Entwicklung der „acwa-Institute“ und speziell das Institut für Siedlungswasserwirtschaft (ISA) wichtigen Hintergrund: seit dem 1. September 2019 leiten wir das ISA gemeinsam.

Das ISA hat sich in den letzten Jahren personell und insbesondere räumlich stark weiterentwickelt: nach einem jahrelangen Abstimmungs- und Planungsprozess konnte im April des vergangenen Jahres das neue Wasserforschungszentrum des ISA auf dem Gelände der Abwasserreinigungsanlage Aachen-Soers bezogen werden; in der letzten Juli-Woche haben wir einen Zuwendungsbescheid über die Finanzierung mehrerer Analysegeräte für das Labor erhalten, so dass auch die Ausstattung des Zentrums auf dem modernsten Stand ist. Vor diesem Hintergrund haben das Rektorat der RWTH Aachen und die Fakultät für Bauingenieurwesen schon vor drei Jahren beschlossen, das Berufungsverfahren für die Wiederbesetzung des Lehrstuhls und der Institutsleitung vorzeitig durchzuführen, um eine zweijährige Doppelbesetzung der Stelle zu erreichen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass es zu einem stetigen Übergang mit durchgehend hohen Forschungsleistungen kommt.

Im Zusammenhang mit der Neubesetzung ist auch der Name des Lehrstuhls angepasst worden. Er lautet zukünftig „Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft und Wassergütwirtschaft“. Damit werden die Arbeitsgebiete von Lehrstuhl und Institut besser beschrieben und der wasserwirtschaftliche Kreislauf aus Abwasserentsorgung - Wassergütwirtschaft - Wasserversorgung betont.

Wir freuen uns sehr auf die Zusammenarbeit, versprechen den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des ISA und der beiden An-Institute, dem Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft (FiW) und dem Prüf- und Entwicklungsinstitut für Abwassertechnik (PIA), sowie allen Partnern in Forschung und Praxis, dass wir beide gemeinsam intensiv daran arbeiten werden, die Wasserforschung in Aachen weiter voranzubringen, neue Themen aufzugreifen und innovative Methoden zu entwickeln. Damit werden die unter dem Dach „acwa – aachen wasser“ kooperierenden Institute auch in Zukunft ein wichtiges Zentrum der Wasserforschung in Deutschland bleiben.



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens

ANTIBIOTIKARESISTENZEN IN DER AQUATISCHEN UMWELT



Das HyReKA-Projekt ist Teil der BMBF-Fördermaßnahme „Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf (RiSKWa)“ im Förderschwerpunkt „Nachhaltiges Wassermanagement (NaWaM)“.

Seit der Entdeckung des Penicillins in den 1920er Jahren können Infektionen, welche durch pathogene Bakterien verursacht werden, mithilfe von Antibiotika behandelt werden. Gleichzeitig wurden jedoch vermehrt Bakterien beobachtet, die sich gegen ein oder auch mehrere Antibiotika resistent zeigen. Während die Anzahl der antibiotikaresistenten Bakterien weiter zunimmt, sinkt die Zulassungsrate neuer antibiotischer Wirkstoffe, sodass die Behandlungsmöglichkeiten vieler Infektionen zunehmend eingeschränkt werden. Aufgrund dessen wurden Antibiotikaresistenzen von der WHO zu einer der größten Gefahren für die Weltbevölkerung erklärt. In Deutschland sollen entsprechend der Deutschen Antibiotika-Resistenzstrategie (DART) zukünftig der Einsatz von Antibiotika in der Human- und Tiermedizin reduziert, Hygienemaßnahmen verbessert und verschiedene Emissionsquellen in die Umwelt identifiziert werden, um eine weitere Verbreitung von Antibiotikaresistenzen zu vermeiden.

Im BMBF-Forschungsvorhaben „Biologische bzw. hygienisch-medizinische Relevanz und Kontrolle antibiotikaresistenter Krankheitserreger in klinischen, landwirtschaftlichen und kommunalen Abwässern und deren Bedeutung in Rohwässern (HyReKA)“ wurden Einträge von antibiotikaresistenten Bakterien, Resistenzgenen und Antibiotikarückständen über den Ablauf der Kläranlagen, aber auch über Bauwerke der Kanalisation, in die Oberflächengewässer qualitativ und quantitativ untersucht. Besonders im Fokus standen hierbei neben dem häuslichen Abwasser, die Abwässer aus Krankenhäusern, Flughäfen sowie Schlachtbetrieben. Darüber hinaus wurden innovative technische Verfahren

der Abwasserbehandlung zur Elimination von Antibiotikaresistenzen bewertet. Neben den Abwasserströmen wurden auch Rohwässer zur Trinkwasseraufbereitung untersucht.

Aus den Ergebnissen des Projekts sollen künftig abwasserbürtige Risiken der Verbreitung von Antibiotikaresistenzen besser erkannt und vermieden und Handlungsempfehlungen zur Erstellung angepasster Regularien für die identifizierten Risikobereiche erarbeitet werden. Das Projekt läuft seit 2016 und wird Ende 2019 abgeschlossen.

Das Verbundprojekt HyReKA wird vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) mit dem Institut für funktionelle Grenzflächen und dem Institut für Hygiene und öffentliche Gesundheit des Universitätsklinikums Bonn (IHPH) geleitet. Neben dem ISA sind zwölf weitere Partner (Umweltbundesamt, Forschungseinrichtungen, Industrieverbände und Wasserverbände) am Projekt beteiligt.

Das ISA ist zuständig für die Bewertung der Gewässereinträge mit Antibiotikaresistenzen, zur Identifizierung von Möglichkeiten der Emissionsminderung und zur Ableitung von siedlungswasserwirtschaftlichen Handlungsempfehlungen. Dazu wurden folgende Arbeitsschritte umgesetzt:

- Unter Einbindung von Monte-Carlo-Simulationen wurde ein modular aufgebautes Eintragspfadmodell entwickelt, um die relevanten Eintragspfade in die Oberflächengewässer in einem Einzugsgebiet unter Berücksichtigung statistischer Wahrchein-

lichkeiten identifizieren zu können. Grundlage der Simulation sind die im Zuge des Forschungsprojekts gewonnenen Daten sowie ergänzende Literaturdaten.

- Die Relevanz der betrachteten Eintragspfade wurde am Beispiel verschiedener Einzugsgebiete für verschiedene Szenarien modelliert. In diesem Schritt wurden außerdem die Auswirkungen unterschiedlicher weitergehender zentraler und dezentraler technischer Behandlungsverfahren zur Erhöhung des Rückhalts von Antibiotikaresistenzen in Kläranlagen und Mischwasserentlastungsanlagen sowie die Auswirkungen verschiedener Maßnahmen zur Reduzierung der Entlastungswassermengen untersucht.
- Anhand der Ergebnisse der Szenariosimulationen wurden die ausgewählten Maßnahmen im Hinblick auf ihre Effizienz beim Rückhalt von Antibiotikaresistenzen unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten bewertet.

In Abbildung 1 sind die verschiedenen potenziell relevanten urbanen Abwasserströme für den Eintrag von Antibiotikaresistenzen dargestellt, welche auch im Verbundprojekt beprobt wurden. Unter dem Sammelbegriff Antibiotikaresistenzen sind antibiotikaresistente Bakterien (ARB), Antibiotikaresistenzgene (ARG) und Antibiotikarückstände (AB) zusammengefasst. Unterschieden werden kann dabei in die Einträge ins Kanalnetz (Haushalte, Industrie ...) und in die Einträge ins Gewässer über die verschiedenen siedlungswasserwirtschaftlichen Bauwerke im Misch- und Trennsystem.

In Abbildung 2 ist zum einen der Vergleich zwischen Krankhauseinträgen und Einträgen aus Siedlungsgebieten und zum anderen der Vergleich zwischen den Eintragsfrachten aus dem Kläranlagenablauf und den Mischwasserentlastungen vereinfacht dargestellt. Diese Auswertungen beziehen sich auf ein bundesdurchschnittliches Einzugsgebiet, welches im Mischsystem entwässert und einen durchschnittlichen Anteil an Krankenhausabwasser pro Einwohner aufweist.

Es hat sich gezeigt, dass der größere Anteil der Frachten an Antibiotikaresistenzen aus den Siedlungsgebieten stammt. Zwar ist das Abwasser aus Krankenhäusern deutlich höher belastet als das häusliche Abwasser, allerdings beträgt der Anteil der Krankenhausabwässer am Gesamtabwasseranfall in der Regel weniger als 1 %. Dennoch kann in einzelnen Einzugsgebieten auch der Krankhauseintrag überwiegen.

Als Haupteintragspfad von Antibiotikarückständen (AB) in die Oberflächengewässer wurden die Kläranlagen identifiziert; diese sind bei den meisten Substanzen für über 90 % der Jahresfrachten verantwortlich. Ein anderes Bild ergibt sich im Hinblick auf antibiotikaresistente Bakterien (ARB) und Resistenzgene (ARG); hier wurden bei den meisten untersuchten Spezies über 90 % der Jahresfracht durch Mischwasserentlastungen emittiert. Dies ist darin begründet, dass Bakterien und Gene in konventionellen Kläranlagen sehr gut eliminiert werden, Antibiotikarückstände teilweise aber kaum zurückgehalten werden. So schwankt der Rückhalt von Antibiotikarückständen je nach Substanz zwischen 10 und 90 %, während die Anzahl der antibiotikaresistenten Bakterien um ca. 2-4 log-Stufen (99 – 99,99 %), diejenige der Resistenzgene um 1 – 3 log-Stufen abnimmt.

Zur Reduzierung der Gesamtfrachten stehen verschiedene technische Maßnahmen zur Verfügung, welche sich in 3 Gruppen einteilen lassen:

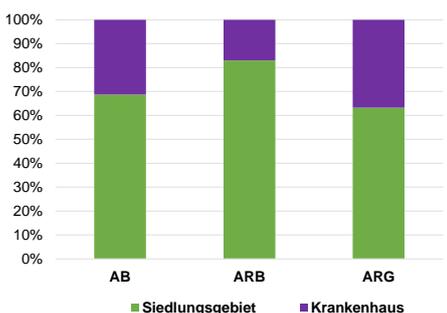


Abb. 2: Prozentualer Anteil der Jahresfrachten von Antibiotikarückständen (AB), antibiotikaresistenten Bakterien (ARB) und Antibiotikaresistenzgenen (ARG) beim Eintrag ins Kanalnetz (links) und beim Eintrag ins Gewässer im Mischsystem (rechts)

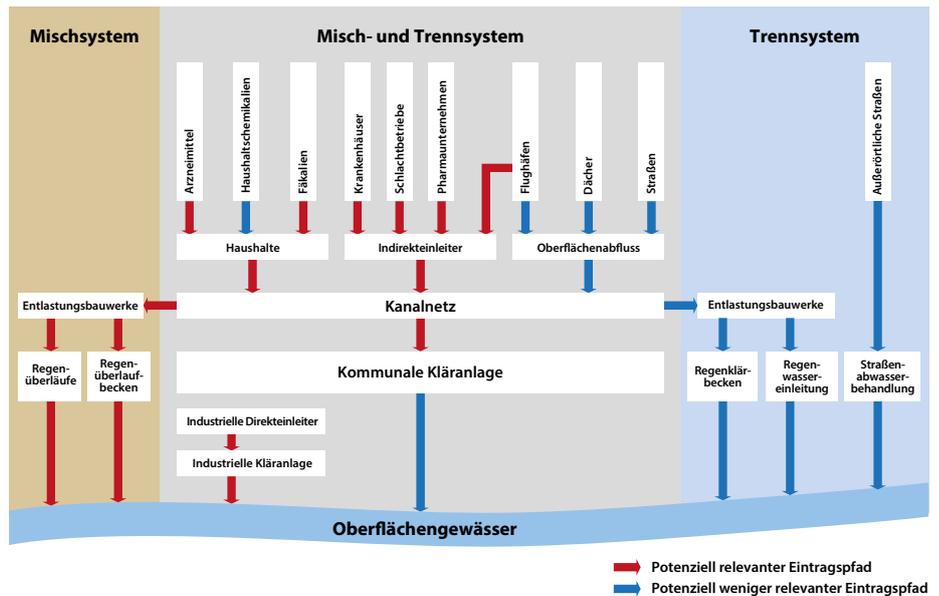


Abb. 1: Urbane Eintragspfade von Antibiotikaresistenzen in die aquatische Umwelt

- Behandlung dezentraler Abwasserströme
- Weitergehende Verfahrenstechniken auf kommunalen Kläranlagen
- Maßnahmen zur Eintragsminderung aus Mischwasserentlastungen

Bei den weitergehenden Verfahrenstechniken hat sich gezeigt, dass Verfahrenskombinationen (z. B. Membranfiltration + Pulveraktivkohledosierung) notwendig sind, um Antibiotikaresistenzen weitgehend zu eliminieren.

Da vor allem Mischwasserentlastungen einen Haupteintragspfad für Antibiotikarückstände darstellen, sind hier verschiedene Maßnahmen sinnvoll:

- Weitergehende Behandlung von Mischwasserentlastungen (z. B. mittels RBF)
- Reduzierung der Entlastungswassermengen durch integrale Abflusssteuerung, Vergrößerung der Retentionsräume im Kanalnetz oder Erhöhung des Mischwasserzuflusses zur Kläranlage

berung der Retentionsräume im Kanalnetz oder Erhöhung des Mischwasserzuflusses zur Kläranlage

Verschiedene Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen wurden in modelltechnischen Szenarien implementiert und verglichen. Ein ausreichender Rückhalt von antibiotikaresistenten Bakterien, Resistenzgenen und Antibiotikarückständen kann demnach nur mit einer Kombination der oben dargestellten Maßnahmen sichergestellt werden. Bei der Maßnahmenauswahl sollten örtliche Gegebenheiten sowie ökologische und ökonomische Aspekte berücksichtigt werden.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung



Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen

Julian Firk, M.Sc.
Forschungsgruppe Abwasserbehandlung
firk@isa.rwth-aachen.de

Peter Schleiffer, M.Sc.
Forschungsgruppe Siedlungsentwässerung
schleiffer@isa.rwth-aachen.de



Einsatz der Floating Treatment Wetlands auf der RiStWag-Anlage Köln-Mülheim



Entwicklung der FTW nach einem Jahr

OPTI-FLOAT

Floating Treatment Wetlands zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen außerörtlicher Straßen

Foto: © ISA

Die Reduktion von prioritären Stoffen aus Straßenabwässern nimmt im Zuge der fortschreitenden Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie an Bedeutung zu. Zahlreiche Untersuchungen der vergangenen Jahre haben gezeigt, wie stark Straßenabwasser mit Schwermetallen wie Cadmium, Kupfer, Blei und Zink sowie polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) belastet ist. Der Abfluss von etwa 60.000 km Autobahnen und Bundesstraßen in Deutschland wird zum Großteil versickert. In Wasserschutzgebieten wird er zentral gesammelt und in Abscheidern nach den Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag) behandelt. Diese Anlagen sind nahezu baugleich mit Regenklärbecken im Dauerstau (RKBmD). Sie sind jedoch bezüglich der Rückhaltung von absetzbaren Feststoffen (AFS) nur beschränkt effektiv und halten nahezu keine gelösten Stoffe zurück. Bei jedem Regenereignis ersetzt einströmendes Wasser das gespeicherte Wasser, das entweder in einen Oberflächenwasserkörper eingeleitet oder versickert wird. Die Einleitungen aus diesen Becken stellen teilweise eine erhebliche Belastung für Gewässer und Versickerungsflächen dar. Über die Wirksamkeit ihres Rückhalts von Feinpartikeln (AFS63) gibt es bislang keine eindeutigen Aussagen.

Daher wird im Forschungsprojekt „Opti-Float“ an zwei großtechnischen Beckenanlagen an der Bundesautobahn A3 untersucht, wie sich der Rückhalt des AFS63, ausgewählter Schwermetalle, PAK und MKW bei derzeitiger Ausgestaltung darstellt und ob sich der Rückhalt durch den Einsatz von „Floating Treatment Wetlands“ (FTW) verbessern lässt. Dabei handelt es sich um bepflanzte Flöße, deren Bewuchs besonders lange Wurzeln im Wasser ausbildet.

Untersucht werden zwei RiStWag-Abscheider, an die jeweils ein Einzugsgebiet von 7 ha an-

geschlossen ist. Der Oberflächenabfluss wird über Straßeneinläufe neben den Fahrstreifen in Sammelkanälen zu den Anlagen geleitet. Beide Standorte bestehen aus zwei parallel gespeisten Strömungskammern. Jede Kammer ist etwa 6 m breit und 30 m lang. Bei einer Tiefe von 2,5 m haben die Kammern ein Rückhaltevolumen von jeweils 450 m³. Die Kammern sind mit Tauchwänden ausgestattet, um Austräge von Leichtflüssigkeiten bei Unfällen oder Havarien zu verhindern. Im Frühjahr 2017 wurden an beiden Standorten FTWs in jeweils einer Kammer installiert. Die Breite des FTW entspricht dabei der Kammerbreite, um Kurzschlussströme zu vermeiden. Insgesamt wird durch die FTWs ein Drittel der Wasseroberfläche bedeckt (60 m²). Die Makrophytensprossen auf dem Schwimmkörper bleiben über der Wasseroberfläche, während die Wurzeln durch die Schwimmmatte ins Wasser wachsen können (hydroponisches Wachstum). Unter der Matte baut sich ein dichtes Netz aus Wurzeln und anhaftenden Biofilmen auf. Dieses Netzwerk, das feine und gelöste Partikel erfassen soll, bietet eine biologisch aktive Oberfläche für die biochemische Umwandlung von Schadstoffen.

Es werden regelmäßig Proben im Zu- und Ablauf der beiden von FTW bedeckten sowie der nicht bedeckten Kammern genommen, um einen Vergleich zwischen der Reinigungsleistung der Kammern zu ermöglichen. Im Juli 2017 begann der Versuchsbetrieb, der insgesamt 24 Monate dauern soll. Die Abbildung oben links zeigt die Installation des FTW auf dem RiStWag-Abscheider in Köln-Mülheim im Juli 2017 und die Abbildung oben rechts dessen Entwicklung nach einem Jahr (Juni 2018).

Seit Juli 2017 wurden bislang 43 (Stand 28.05.2019) Niederschlagsereignisse beprobt. Bezüglich abfiltrierbarer Stoffe konnte sowohl für AFS als auch für die Feinfraktion (AFS63) eine Steigerung der Reinigungsleistung von

35-40 % bezogen auf den Wirkungsgrad des Referenzbeckens festgestellt werden. Die Parameter Kupfer und Eisen zeigen eine vergleichbare Steigerung in %-Punkten, auch hier führt das FTW zu einem verbesserten Rückhalt. Zusätzlich zeigt das FTW-Becken in Mülheim eine deutlich verbesserte Entfernung von MKWs im Vergleich zum Referenzbecken. Bezüglich Zink und relevanten PAKs konnte nur eine geringe Steigerung der Mediane der Wirkungsgrade festgestellt werden. Der Einfluss der FTWs auf den Rückhalt dieser Stoffe kann demnach nicht eindeutig festgestellt werden und wird weiter untersucht. Insgesamt zeigt das Becken mit FTW in Köln-Mülheim für alle ausgewählten Parameter eine Verbesserung der Reinigungsleistung im Vergleich zum Referenzbecken. Vergleichbare Ergebnisse wurden ebenfalls für die Pilotanlage in Köln-Ost gewonnen. FTW stellen demnach eine gute Möglichkeit dar, die Reinigungsleistung bestehender Absetzanlagen zu verbessern. Kostenbetrachtungen im Rahmen des Vorhabens stehen noch aus.

Das Forschungsvorhaben „Opti-Float“ wird gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, dem an dieser Stelle für die Förderung gedankt sei. Weiterer Dank gilt dem Landesbetrieb Straßenbau NRW für die Bereitstellung der Beckenanlagen.

Gefördert von

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



Institut für Siedlungswasserwirtschaft
der RWTH Aachen

Jan Ruppelt, M.Sc.
Forschungsgruppe Siedlungsentwässerung
ruppelt@isa.rwth-aachen.de

EINBLICK IN EIN ERWEITERTES GEWÄSSERMONITORING



Im Einsatz von der Niers bis zum Rhein sowie auf Seen und Talsperren

Der extreme Witterungsverlauf in 2018 wirkte sich unmittelbar auf die Gewässer in ganz Deutschland aus. Geringe Abflüsse und damit verbunden extrem niedrige Wasserstände sowie hohe Temperaturen führten in zahlreichen Fließ- und Standgewässern zu kritischen Situationen. Eine besonders drastische Situation stellte sich am Aasee in Münster ein. Am Morgen des 9. August 2018 kam es zu einem plötzlichen und massenhaften Fischsterben.

Immer häufiger auftretende Extremwetterlagen zeigen den Bedarf auf, Anpassungsmaßnahmen für Fließgewässer, Seen und Talsperren zu entwickeln. Ein umfassendes Systemverständnis schafft die notwendigen Voraussetzungen, um diesen Herausforderungen zu begegnen. In diesem Zusammenhang bietet ein flexibles und hochaufgelöstes Gewässermonitoring die Erhebung von Daten für ein umfassendes Systemverständnis und ein verbessertes Gewässermanagement.

RiverView® hilft Antworten zu finden

Noch während der Entwicklungszeit im Rahmen des BMBF-Vorhabens RiverView® setzt das FiW den ferngesteuerten Messkataran auf kleineren Fließgewässern und Talsperren ein. Die Bandbreite der Einsätze zeigt die Vielfältigkeit von Erfassungsmöglichkeiten bewirtschaftungsrelevanter Gewässerparameter. Zwei sehr unterschiedliche Beispiele machen dies deutlich:

Aasee – Analyse für das Systemverständnis einer Extremsituation

Nach dem Extremereignis im August 2018 ist die genaue Ursache des Fischsterbens zu klären. Das Prozessverständnis dient als Grundlage zur Ableitung von zukünftig vorbeugenden und akuten Bewirtschaftungsmaßnahmen. Theoretisch denkbare Maßnahmen wie die Sedimentausbaggerung oder eine Belüftung des Sees müssen auf ihre Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit hin untersucht werden. Dazu bestimmte das RiverView®-Team des FiW für die Stadt Münster die Sedimentmächtigkeit mittels Echolotanalyse sowie das Potenzial der Nährstoffrücklösung unter kritischen Sauerstoffbedingungen. Hierbei wurde die Sensorik des RiverView®-Systems ergänzt um eine Sedimentanalyse im Labor. Die Echolotdaten werden als Punkte mit räumlichen Lage- und Höhenwerten wie auch bei einer Fließgewässersohlvermessung zu einem digitalen Geländemodell zusammengesetzt. Der Echoloteinsatz hat sich auch in mehreren Fließgewässern wie der Niers und der Lippe als effizientes Werkzeug für die Gewässerbathymetrie, also der Vermessung der Gewässersohle, erwiesen.

Diese räumlich hochgenaue und dennoch effiziente Datenaufnahme stellt die Datengrundlage für die Aufstellung eines numerischen Flachseenmodells durch das gaiaC - Forschungsinstitut für Ökosystemanalyse und -bewertung e. V. an der RWTH Aachen. Ziel der Szenarienbetrachtung ist die Bewertung von Maßnahmenoptionen zur Vermeidung bzw. Überbrückung von ähnlichen Extremsituationen wie im Sommer 2018.

Blaues Band – Gewässerentwicklung am Rhein

Die gesamte Bandbreite der Monitoringpalette des RiverView®-Systems kommt nun am Rhein zum Einsatz. Das RiverBoat begleitet seit Mai 2019 bei einem der ersten Pilotprojekte des Blauen Bands für die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) die Umsetzung der Uferumbaumaßnahme am Rhein in der Höhe von Mainz. Angestrebt sind u. a. Bildaufnahmen, Ufervermessung, echolotbasierte Erfassung der Gewässersohle sowie Bestimmung weiterer chemisch-physikalischer Gewässergüteparameter.

F & E Vorhaben

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen e. V.

Dr.-Ing. Paul Wermter
Bereichsleitung Flussgebietsmanagement
wermter@fiw.rwth-aachen.de

David Wehmeyer, M.Sc.
Flussgebietsmanagement
wehmeyer@fiw.rwth-aachen.de

WASSERWIRTSCHAFT IN TUNESIEN NACH DEM ARABISCHEN FRÜHLING

Das FiW engagiert sich in der internationalen Zusammenarbeit mit dem Maghreb. Neben aktuell anlaufenden Forschungsprojekten stehen Beratungsleistungen im Bereich der Abwasser- und Klärschlammbehandlung und -verwertung sowie Aus- und Fortbildungsmaßnahmen im Fokus.

Das FiW arbeitet seit seiner Gründung 1980 mit der nationalen Abwasseragentur ONAS in Tunesien bzgl. kommunaler und industrieller Abwasser- und Klärschlammfragen zusammen. Tunesien ist Vorreiter in Nordafrika und verfügt über mehr als 110 öffentliche, überwiegend mit kommunalem Abwasser besetzte biologische Kläranlagen, die sich in ihrer Ausführung mit dem europäischen Standard messen können.

Im Rahmen des traditionell starken Engagements französischer Kooperationsinstitutionen in Tunesien wurde lange Zeit die aerobe Klärschlammstabilisierung favorisiert. Frühe Faulungsanlagen wiesen zudem Bauschäden auf, die Technik fand entsprechend zunächst wenig Befürwortung. In den letzten Jahren fand nun jedoch ein Paradigmenwechsel hin zur Klärschlammfäulung und energetischen Nutzung des Biogases statt. Das FiW begleitete diesen Prozess durch die Mitarbeit am Nationalen Klärschlammaktionsplan die Erstellung regionaler Klärschlammmanagementskonzepte sowie weiterer Beratungsleistungen im Auftrag der KfW-Entwicklungsbank. Nach und nach werden nun die ersten Faulungsanlagen fertig gestellt und die Gasverwertung systematisch ausgebaut. Die Revolution im Jahr 2014 und

der folgende Ausfall der Devisen aufgrund sinkender Touristenzahlen führten zu einer Entschleunigung der Baumaßnahmen. Die Inbetriebnahme der ersten Faulungsanlagen wird nun in 2019/2020 erfolgen. Im Rahmen dessen stehen die Betreiber vor neuen Herausforderungen: Fachkräftemangel und fehlende Betriebsroutinen sind anzugehen. Dazu hat die KfW-Entwicklungsbank Begleitmaßnahmen zu den Investitionsvorhaben auf Kiel gelegt und in diesem Rahmen das FiW mit der Durchführung von Fortbildungsmaßnahmen und Betriebsbegleitungen beauftragt.

Manche Prozesse kommen uns bekannt vor: die für Tunesien neue Technologie muss angepasste Genehmigungsverfahren durchlaufen, zu denen auch die Behörden – zumindest bezüglich Faulungsanlagen – noch wenig Routine haben. Der durch das FiW initiierte Transfer von Erfahrungen aus Dialogvorhaben in Deutschland leistet hier einen wertvollen Beitrag. Fachliche Beratung und die Kommunikation mit und zwischen den teilweise revolutionsbedingt verunsicherten Akteuren, mit unabhängiger Unterstützung und auf neutralem Raum, begleiten den Prozess.

Jetzt liegt das Augenmerk auf der Fortbildung des Betriebspersonals, so dass die Personen eigenständig arbeiten und sich weiterentwickeln können. Neben so genannten Zebraeinsätzen, also häufigen, aber kurzen Begleitungen des Kläranlagenbetriebs vor Ort, stehen nun auch wieder Praktika in Deutschland an. Köln als Partnerstadt von Tunis signalisierte hier bereits Offenheit. Besonders würden sich alle Akteure über das Engagement weiterer Kläranlagen freuen, insbesondere wenn dort ein wenig Französisch gesprochen wird.

Es bleibt noch ein Hinweis auf den Demokratisierungsprozess in Tunesien: Dieses kleine Land baute eine institutionelle und technische Infrastruktur auf, die nach der Revolution fortgeschrieben wird. Deshalb liegt eine Handlungsfähigkeit vor, die gerade im Vergleich zu anderen Ländern der Region beispielhaft ist. Das Ausbildungsniveau im akademischen Bereich ist sehr gut; die berufspraktische Ausbildung bekommt Unterstützung von der deutschen Entwicklungszusammenarbeit. Es liegt auch an uns, Stabilität herbeizuführen, indem die hervorragende Basis dieses nahen Nachbarn Europas als Chance für eine gemeinsame Zukunft verstanden wird.



Workshop mit KfW, ONAS, dem tunesischem Industrieministerium und Umweltbehörden – veranstaltet durch das FiW



Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen e.V.

Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle
Geschäftsführung FiW
bolle@fiw.rwth-aachen.de

Fabian Lindner, M.Sc.
Nachhaltige Entwicklung
lindner@fiw.rwth-aachen.de

STADTKLIMAMODELL UNTERSTÜTZT KLIMAFOLGENANPASSUNG IN KOMMUNEN

Die Nutzung von Stadtklimamodellen war bisher wenigen Spezialisten vorbehalten. Im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Stadtklima im Wandel“ wurde in einem Konsortium unter Koordination der TU Berlin ein neuartiges Stadtklimamodell PALM-4U entwickelt, mit dem planende, steuernde und handelnde Akteure in Kommunen in die Lage versetzt werden, Stadtklimamodelle eigenständig in Planungs- und Entscheidungsprozessen für eine klimawandelgerechte Siedlungsentwicklung einzusetzen.



Entwicklung eines anwendungsfreundlichen Stadtklimamodells zusammen mit Vertreterinnen und Vertretern deutscher Praxiskommunen

Geleitet von einer grafischen Benutzeroberfläche können relevante Parameter für ganze Stadtteile hochaufgelöst mit Gebäuden, Grünflächen, Bäumen und Wasserflächen simuliert werden.

Unter Federführung des FiW wurde im Verbundvorhaben „Klimamodelle für die Praxis“ (KliMoPrax) im Dialog mit sieben Kommunen aus ganz Deutschland die Praxis- und Nutzertauglichkeit des Modells überprüft. In Testanwendungen wurden aktuelle planerische Fragestellungen, die von den beteiligten kommunalen Nutzern mitsamt den erforderlichen Eingangsdaten in das Projekt eingebracht wurden, in einem interdisziplinären Team aus Ingenieuren, Stadtplanern, Sozialwissenschaftlern und Techniktransferforschern untersucht. Die Anforderungen der Praxispartner können damit direkt in die Modellentwicklung einfließen.

Um das validierte Stadtklimamodell in die kommunale Anwendung zu bringen, werden Wege für eine Einbindung in das Verwaltungshandeln und die zugehörigen Abläufe und

Prozesse untersucht und Handlungsbedarfe und Entwicklungspfade aufgezeigt.

Der Abschlussbericht wird unter <http://www.uc2-program.org/> und <https://uc2-klimoprax-useuclim.org/> veröffentlicht.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung

FiW

Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen e. V.

Dr. sc. Dipl.-Ing. Frank-Andreas Weber
Bereichsleitung Wassergütwirtschaft und nachhaltige Entwicklung
weber@fw.rwth-aachen.de

BRAMAR – VERRINGERUNG DER WASSERKNAPPHEIT IN NORDOST-BRASILIEN

Der Nordosten Brasiliens zählt zu den semi-ariden Gebieten unserer Erde. Wassermangelsituationen, Nutzungskonflikte zwischen Landwirtschaft, Industrie und Trinkwassergewinnung sowie Umweltprobleme infolge des geringen Wasserdargebotes sind Alltag. Demzufolge bedarf es Maßnahmen, um das dort zur Verfügung stehende Wasserdargebot gerecht und im Sinne des Umweltschutzes einzusetzen.

Das im Jahr 2018 abgeschlossene BMBF-Projekt BRAMAR (Strategies and Technologies for Water Scarcity Mitigation in Northeast of BRAzil: Water Reuse, Managed Aquifer Recharge and Integrated Water Resources Management) setzte in diesem Spannungsfeld an. Das Projekt, das vom ISA koordiniert wurde, hatte zum Ziel, das Wassermanagement in der Region intelligent und nachhaltig zu gestalten und neue Strategien zur Wasserwiederver-

wendung und zur Grundwasseranreicherung zu erforschen.

Im Teilprojekt des ISA wurden insbesondere verschiedene Technologien zur Abwasserreinigung untersucht, die als Vorbereitung für die Wasserwiederverwendung sowohl im urbanen als auch im ruralen Raum dienen können. In den Jahren 2016 bis 2018 wurden dazu drei halbertechnische Versuchsanlagen durch das ISA in João Pessoa, Brasilien betrieben.

Die Ergebnisse des Gesamt-Projekts wurden in einem Buch sowohl in englischer (BRAMAR PROJECT – Water Scarcity Mitigation in Northeast Brazil) als auch in portugiesischer (PROJETO BRAMAR – Mitigação da Escassez de Água no Nordeste do Brasil) Sprache veröffentlicht. Dieses Buch ist auf Nachfrage kostenfrei bei der Bibliothek des ISA erhältlich (bibliothek@isa.rwth-aachen.de).



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung

ISA RWTH AACHEN UNIVERSITY

Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen

Vera Kohlgrüber, M.Sc.
Forschungsgruppe Abwasserbehandlung
kohlgrueber@isa.rwth-aachen.de

MODELLIERUNG UND OPTIMIERUNG VON WÄRMENETZEN

Digitalisierung der Fernwärmeversorgung als Baustein in der Energiewende

Die Fernwärmenetze Deutschlands bilden einen bedeutenden Pfeiler der Energie- bzw. Wärmeversorgung. Im Jahr 2016 wurden 372.000 Kundenanlagen und damit fast fünf Millionen Haushalte über entsprechende Netze mit Wärme versorgt. Die Erneuerung und Optimierung der Fernwärmenetze, der entsprechende Ausbau und die Förderung der Einbindung emissionsfreier Wärmequellen sind dabei wichtige Bestandteile der Energiewende in Deutschland.

Ein bedeutsamer Schritt zur Beschleunigung der notwendigen Erneuerungsprozesse ist die Digitalisierung der Fernwärmeversorgung. Im Rahmen von aktuellen F+E-Projekten am FiW wurden deshalb Wärmenetze im Bestand anhand von dynamischen Simulationen untersucht.

Auf dieser Basis ist so ein detailliertes, jedoch gleichzeitig nutzerfreundliches, interaktives Modell zur thermohydraulischen Netzberechnung des Fernwärmesystems entstanden.

Die umfassende Abbildung aller Komponenten des Systems ermöglicht es, den Netzbetrieb in hochauflösenden Simulationen abzubilden und auszuwerten. Im Zusammenhang der zugrundeliegenden Optimierungen des Fernwärmenetzes soll in Zukunft die Erneuerung verschiedener Netzkomponenten, beispielsweise unter Berücksichtigung der Veränderungen des Wärmebedarfs, simuliert, geprüft und ausgewertet werden. Damit können schnell und ohne Eingriff in die Anlagentechnik Aussagen über die mögliche ökologische und ökonomische Wirksamkeit geplanter Erneuerungsmaßnahmen des Netzes getroffen werden.

Im Rahmen weiterer Forschungsaktivitäten am FiW ist mit Hilfe des Netzmodells zudem

anhand vielfältiger Simulationen das Optimierungspotenzial des Netzes beschrieben worden. Darauf aufbauend sind unterschiedliche mögliche Optimierungsmaßnahmen formuliert und im Netzmodell erprobt worden. Dabei sind auch mögliche Reduktionen im Treibhausgasausstoß des Systems bewertet worden. Zukünftig ist noch eine umfassendere ökonomische Bewertung untersuchter Maßnahmen geplant.

Bisherige Ergebnisse

Mit Hilfe detaillierter Berücksichtigung der in Wärmenetzen auftretender Verluste, der Modellierung der Wärmequellen und einer dynamischen Modellierung des Verbraucherverhaltens verschiedener Kundenarten zeigten die Modell-Ergebnisse äußerst geringe Abweichungen von gemessenen Daten aus dem Netzbetrieb auf.

Im Schnitt sind bei dem Vergleich ausgewählter simulierter und gemessener Werte weniger als 10 % Abweichung zu verzeichnen. Die Ergebnisse der Simulation können damit als Entscheidungsgrundlage genutzt werden. Zusätzliche Kalibrierungsarbeit, die Auswertung weiterer Messreihen aus dem Netzbetrieb sowie Anpassungen des Rechenmodells der Simulation sollen zukünftig die Abweichung der Simulationsergebnisse weiter reduzieren.

Die im Verlauf der Forschungsarbeit am Netzmodell formulierten Optimierungsmaßnahmen versprechen zudem Reduktionen der Wärmeverluste im Netzbetrieb. Damit ließen sich, je nach Ausbaugrad, jährlich zwischen 1,5 und 4,1 % Wärme einsparen. Dies entspricht in diesem Fall einer Reduktion CO₂-äquivalenter Emissionen von bis zu 230 t pro Jahr.

Ausblick

Das Modell soll zukünftig weiter für die konkrete Ausarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten genutzt werden. Mit den Projektpartnern ist beispielsweise die Entwicklung von neuartigen Mess- und Regelkonzepten für das Netz im Gespräch. Zudem soll das Modell um zusätzliche Komponenten erweitert werden, um eine ganzheitliche energetische Bewertung des Wärmenetzes zu ermöglichen. Auch die Übertragung der gewonnenen Erkenntnisse auf andere Wärmenetz-Standorte ist angedacht.

Die Erfahrungen aus dem Projekt werden zudem zeitnah in weiteren Projekten umgesetzt. Die Modellierung neuer Wärmenetze ist so deutlich schneller möglich. Erste belastbare Simulationsergebnisse sind in kürzerer Zeit erzielbar.



Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen e.V.

Carl Fritsch, M.Sc.
Energie, Modellierung
fritsch@fiw.rwth-aachen.de

Daniel Löwen, M.Sc.
Energie, Wasserökonomie
loewen@fiw.rwth-aachen.de

Dr.-Ing. Kristoffer Ooms
Bereichsleitung Umweltverfahrens- & Energietechnik
ooms@fiw.rwth-aachen.de

AUF ENTDECKUNGSTOUR IN NORDDEUTSCHLAND UND DÄNEMARK

Blick über die Faultürme des Klärwerks Köhlbrandhöft

Foto: © ISA

Auch dieses Jahr machten sich 25 Studierende der Fachrichtungen Bauingenieurwesen, Umweltingenieurwissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen unter der Leitung von Prof. Johannes Pinnekamp auf die Reise, um spannende Ziele der (Siedlungs-)Wasserwirtschaft zu erkunden. Die diesjährige Exkursion des Lehrstuhls für Siedlungswasserwirtschaft und Siedlungsabfallwirtschaft (ISA) und des Lehrstuhls für Wasserbau und Wasserwirtschaft (IWW) der RWTH Aachen University führte durch Norddeutschland über den Fehmarnbelt bis nach Kopenhagen.



Foto: © ISA

Die Exkursionsgruppe vor dem Aktivkohlesilo auf der Kläranlage Dülmen des Lippeverbands

Bereits nach wenigen Kilometern konnte die Kläranlage Dülmen mit ihrer neu gebauten 4. Reinigungsstufe (Pulveraktivkohledosierung) überzeugen. Besonders beeindruckt zeigten sich die Studierenden vom Engagement, mit dem sich der Lippeverband der Bürgerinformation zum Thema Spurenstoffe widmet. Nicht weniger spannend gestaltete sich der Nachmittag, an dem eine Deponie in Bassum besichtigt wurde. Hier stellte die Firma G quadrat das aufwendige Oberflächenabdichtungssystem vor. Der nächste Tag führte die Gruppe zunächst in den alten Bremer Hafen, wo Maßnahmen zum Hochwasserschutz vorgestellt wurden. Am Nachmittag wurde die einzige Staustufe im Verlauf der Elbe bei Geesthacht angesteuert, die derzeit aufwendig saniert wird.

Nach der Überfahrt nach Dänemark konnte die Gruppe sich im ländlichen Lolland vom Input der letzten beiden Tage ein wenig erholen. Doch die Ruhe hielt nicht lange an, am nächsten Tag wurde die dänische Kläranlage Avedøre in Kopenhagen besichtigt. Die von BIOFOS betriebene Kläranlage konnte die Studierenden insbesondere mit zahlreichen Forschungsprojekten und Pilotanlagen zur Energie- und Ressourceneffizienzsteigerung faszinieren. Darüber hinaus konnte ein ausgebauter Düsenboden einer Wirbelschichtfeuerung aus der eigenen Klärschlammverbrennungsanlage bestaunt werden. Am Nachmittag wurde mit der Müllverbrennungsanlage des Betreibers Vestforbraending eine Anlage aus dem Bereich der Abfallwirtschaft besucht. Sie ist die größte Müllverbrennungsanlage in Dänemark und behandelt 25 % des dänischen Hausmülls. Man freute sich über die detaillierte Führung und tiefe Einblicke in die Kopenhagener Abfallwirtschaft. Mit einer Besichtigung des neuen Head Office des Dänischen Hydraulischen Instituts (DHI) wurde den Studierenden am nächsten Morgen ein möglicher Berufsweg im Bereich der Modellierung vorgestellt. Am Nachmittag wurde der Besuch des DHI mit

einem Vortrag zum sicheren Baden im Hafen von Kopenhagen ergänzt. Die Stadt setzt ein von DHI entwickeltes Frühwarnsystem zur Beurteilung der Badegewässerqualität ein. Leider erwischte die Gruppe einen der wenigen Tage mit nicht ausreichender Badequalität, sodass das Baden im Anschluss nicht möglich war.

Am nächsten Tag ging es zurück nach Deutschland. In Hamburg wurde das Klärwerk Köhlbrandhöft besucht. Bei dem Hamburger Klärwerk handelt es sich um das größte Klärwerk Deutschlands, in dem das Abwasser von 1,8 Mio. Einwohnern (E) und von 600.000 Einwohnergleichwerten (EGW) aus der Industrie behandelt wird. Daraus ergibt sich insgesamt eine Anschlussgröße von 2,4 Mio. Einwohnerwerten (EW). Aufgrund seiner außergewöhnlichen Lage auf einer teils aufgeschütteten Insel bestach das Klärwerk durch seine kreative und den Platzverhältnissen angepasste Verfahrenstechnik. Als letztes Ziel erwartete die Gruppe am nächsten Morgen noch ein weiteres wasserbauliches Highlight: Das Schiffshebewerk Lüneburg, das größte seiner Art in Deutschland. Eine die 38 m Fallhöhe überwindende Fahrt, bei der die Studierenden viele Fragen loswerden konnten, rundete die diesjährige Exkursion ab.

Die Exkursionsgruppe bedankt sich bei allen beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der besichtigten Anlagen für ihr großes Engagement, mit dem die Besichtigungen durchgeführt wurden.



Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen

Jan Ruppelt, M.Sc.

Forschungsgruppe Siedlungsentwässerung
ruppelt@isa.rwth-aachen.de

AUSWIRKUNG DER NOVELLIERUNG DER ABWASSERVERORDNUNG

Europakonforme
Kleinkläranlagen
mittels sogenannter
„freiwillig geprüfter
Herstellererklärungen“
als Nachfolgelösung
für allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassungen

Foto: © Pixabay – Gerd Altmann

In dem EuGH-Urteil vom 16. Oktober 2014 (Az. C-100/13) heißt es sinngemäß, dass Bauprodukte, die nach den europäisch harmonisierten Normen geprüft wurden, ohne weitere nationale Anforderungen (wie sie zum Teil in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen des DiBt und auch im DWA Regelwerk dokumentiert sind) gehandelt und verwendet werden dürfen.

Deutschland hatte bis zum 16. Oktober 2016 Zeit, das Urteil auf allen Rechtsebenen umzusetzen. Bezüglich des Wasserrechts ist dies bislang noch nicht gelungen. Es ist zu erwarten, dass dies auch noch einige Zeit in Anspruch nehmen wird.

Das DiBt erstellt seit dem 31.10.2016 keine allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen mehr. Daher muss der Hersteller mit einem gleichwertigen Ersatz vor den zuständigen Behörden einen Nachweis in Bezug auf die „Einhaltfiktion“ nach Anhang 1 der Abwassertechnikverordnung (AbwV.) erbringen. Für die Übergangszeit bis zur Umsetzung einer wasserrechtlichen Regelung veröffentlichten einige Länder entsprechende Erlasse, die das PIA in seiner Funktion als „Notified body“ und fachlich geeignete Institution ermächtigen, CE-gekennzeichnete Kleinkläranlagen nach wasserrechtlichen Vorgaben in den so genannten „freiwilligen geprüften Herstellererklärungen“ zu bewerten.

Zu diesem Zweck werden folgende Unterlagen durch die PIA GmbH geprüft:

- Prüfbericht über Reinigungsleistung
- Prüfbericht über Standsicherheit
- Prüfbericht über Dauerhaftigkeit
- Prüfbericht über Wasserdichtheit
- DiBt-Zulassung, Ablaufdatum nach 16. Oktober 2016

- Aktuelle Betriebs- und Wartungshandbücher
- Erklärung des Herstellers über die technische Baugleichheit des Systems und der Baureihe mit der abgelaufenen DiBt-Zulassung.

Die Novellierung des Anhang 1 der AbwV soll den bisherigen Übergangszustand, in dem die Gutachten ausgestellt werden, durch technische Anforderungen konkretisieren.

Die Prüfung der oben genannten Dokumente stellt die Mindestanforderungen für die Ausstellung eines Gutachtens aus Sicht der PIA GmbH dar. Die Anforderungen sind an die früheren DiBt-Zulassungen angelehnt, um den Herstellern und den zuständigen Behörden einen unkomplizierten Übergang zu ermöglichen.

Dabei werden durch die PIA GmbH folgende Punkte beurteilt:

- Einteilung in die möglichen deutschen Ablaufklassen (C, N, D)
- Prüfung der Dokumentation
- Häufigkeit der Schlammmentleerung bei der Prüfung
- Beurteilung zu Betrieb und Wartung

Die Beurteilung der Schlammmentleerung ist nach den Erlassen von Bayern und Sachsen ein notwendiges Kriterium. Die Anforderungen an die Schlammmentleerungshäufigkeit während der 38-wöchigen Reinigungsleistungsprüfung werden mit „Null“ gefordert.

Derzeit scheint sich jedoch eine andere Herangehensweise in Bezug auf die Novellierung des Anhang 1 der AbwV herauszukristallisieren. Dabei soll die bisherige Überprüfung durch ein entsprechendes Fachinstitut in Form der

früheren allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen oder den für den Übergangszeitraum ausgestellten Kurzgutachten wegfallen. Jeder Hersteller führt demnach selbstständig eine Einteilung in die Ablaufklassen durch. Dazu muss er im Vorfeld eine erfolgreiche Prüfung seiner Kleinkläranlage durch einen Notified Body gemäß EN 12566-3 durchgeführt haben. Aus den erzielten Ergebnissen während der Normprüfung erstellt der Hersteller eine Leistungserklärung mit entsprechender Einteilung in die Ablaufklassen. Die einzige zusätzliche nationale Anforderung an das Ergebnis aus der Prüfung bleibt die Häufigkeit der Schlammmentleerung, welche „Null“ betragen muss.

Damit würde die „neue“ AbwV dem europäischen Gedanken zum freien Marktverkehr innerhalb des europäischen Binnenmarktes folgen.

Um auch weiterhin die stetige Fortentwicklung höchster Anforderungen an die Ablaufqualität der Kleinkläranlagen zu unterstützen, plant das PIA, eine genauere Betrachtung der Schlammmentleerung in Kleinkläranlagen während der 38-Wochen Prüfung durchzuführen. Dagegen sollen bestehende Lücken der derzeitigen Normprüfung untersucht werden, um in Zukunft einen noch realitätsnäheren Testablauf zu realisieren.



**PIA – Prüfinstitut für
Abwassertechnik GmbH**

Dipl.-Ing. Martina Wermter
Head of European Testing
m.wermter@pia-gmbh.com

Marco Klose, M.Sc.
Prüfingenieur am PIA
m.klose@pia-gmbh.com

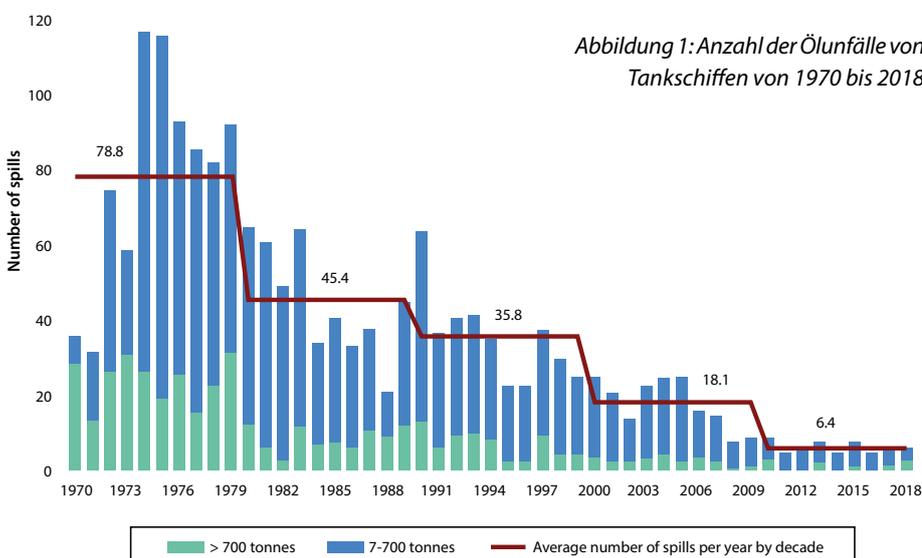
REDUZIERUNG DES EINTRAGS VON ÖL IN DIE WELTMEERE

Im weltweiten Handel ist der Seeverkehr das wichtigste Transportmittel. Im Jahr 2017 wurden im globalen Seehandel rund 11 Milliarden Tonnen Fracht entladen. Seit 1970 hat sich die Menge des weltweit auf Tankern geladenen Öls auf über 3 Milliarden Tonnen mehr als verdoppelt. Zum Schutz der Meeresumwelt vor möglichen Umweltverschmutzungen aus dem Schiffsbetrieb wurden bereits in den 50er Jahren erste internationale Abkommen geschlossen. Das wichtigste Regelwerk für den Umweltschutz im Seeverkehr ist die Internationale Konvention zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe, kurz „MARPOL-Übereinkommen“. In den letzten fünf Jahrzehnten ist in den Statistiken für Ölfälle von Tankschiffen ein deutlicher Abwärtstrend zu verzeichnen (siehe Abbildung 1).

Allerdings gelangt Öl nicht nur durch Schiffsunfälle, sondern auch durch den normalen Schiffsbetrieb in die Meeresumwelt. Durch Wartungsarbeiten, Leckagen und Kondensation sammelt sich im untersten Teil des

Schiffsrumpfes Wasser, das sogenannte Bilgenwasser. Für einen sicheren Schiffsbetrieb ist es notwendig, dass dieses über Bord gepumpt wird. Aufgrund der möglichen Kontamination des Bilgenwassers mit Öl muss dieses, bevor es über Bord gepumpt werden darf, durch einen Ölabscheider, den sogenannten Bilgenentöler, behandelt werden. Der maximale Ölgehalt im Ablauf darf dabei 15 ppm nicht überschreiten.

Für den Einsatz an Bord müssen Bilgenentöler und Bilgenmonitore zur Überwachung des Grenzwertes nach den Prüfvorschriften der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (IMO) und der United States Coast Guard (USCG) geprüft werden. Das PIA hat für die Prüfung von Bilgenentöler einen neuen Teststand in Betrieb genommen, mit dem Entöler bis zu einer Baugröße von 10 m³/h getestet werden können. Im Mai 2019 erfolgte die Anerkennung des PIA als unabhängige Prüfstelle für Bilgenentöler durch die USCG. Dies erweitert die bestehende Zulassung zur Prüfung von Bordkläranlagen.



PIA von der US Coast Guard als Designated Facility für die Prüfung von Bilgenentöler anerkannt



Abbildung 2: Bilgenentöler

Für die Prüfung von Bilgenentöler werden drei unterschiedliche Testmedien eingesetzt: Schweröl, Schiffsdiesel und eine Öl-Wasser-Emulsion. In der Praxis an Bord gelangen aber auch weitere Chemikalien und Stoffe in die Bilge, wie zum Beispiel Hydrauliköl, Abwässer und Reinigungsmittel. Es ist daher zu überprüfen, inwiefern durch die aktuelle Zulassungsprüfung ein sicherer Betrieb der Entöler an Bord gewährleistet werden kann. Aktuell berät die Internationale Organisation für Normung (ISO) über angepasste Prüfvorschriften für Bilgenentöler. An dieser Arbeit beteiligt sich das PIA aktiv durch die Teilnahme am Arbeitskreis „Öl-Wasser-Separatoren“ an der DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) in Hamburg.



PIA – Prüfinstitut für Abwassertechnik GmbH
Dipl.-Ing. Markus Joswig
Head of Marine Services
m.joswig@pia-gmbh.com

ISA unterstützt nationale und internationale Fachgremien

Der Leiter des Umweltanalytischen Laboratoriums am ISA Dr. agr. Dipl.-Chem. Volker Linnemann ist seit vielen Jahren in der nationalen und internationalen Normung (DIN, CEN, ISO) für die chemische und physikalische Untersuchung von Umweltproben aktiv und leitet dort verschiedene Fachausschüsse und Arbeitsgruppen. Schwerpunkte sind die Wasser- und Feststoffanalytik sowie die Mikroplastikprobenahme und -analytik. Aufgrund dieser langjährigen praktischen Erfahrung in der Umweltanalytik ist er seit 2017 auch Redakteur/Editor beim Handbuch der Bodenuntersuchung (HBU) (Beuth-/Wiley-VCH-Verlag). Anfang 2019 wurde er nun vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit als ordentliches Mitglied in den „Fachbeirat Verfahren und Methoden für Bodenuntersuchungen“ am Umweltbundesamt berufen. Der Fachbeirat berät das Ministerium bei der Auswahl geeigneter Untersuchungsverfahren für die BBodSchV, die sich aufgrund neuer Erkenntnisse und technischer Fortschritte in der Analysetechnik ständig weiterentwickeln.

www.umweltbundesamt.de/themen/bodenlandwirtschaft/kommissionen-beiraete/fachbeirat-bodenuntersuchungen-fbu

AWAREGIO – Wiederverwendung von weitergehend gereinigtem Abwasser

Im BMBF-Vorhaben awaregio wurde unter Federführung des Forschungsinstituts für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW) e.V. eine modular aufgebaute Pilotanlage mit angeschlossener Fisch- und Pflanzenzucht auf der Kläranlage Moers-Gerdt der LINEG entwickelt, gebaut und mit praxistauglichen Analysemethoden überwacht.

Auf dem Ergebnis-Symposium am 04. Juli 2019 in Köln wurde gezeigt, dass die Anlage ausreichende Wasserqualitäten für spezifische Einsatzgebiete produzieren kann. Wasser für die Aquaponik kann mit positiver Energiebilanz und teilweiser Rückgewinnung von Nährstoffen produziert werden, Trinkwasserqualität mit dem Energieeinsatz vergleichbar einer konventionellen Kläranlage.

Mit Fachleuten wurden Anwendungsfelder in Schwellen- und Entwicklungsländern, aber auch für Rekultivierungsmaßnahmen, Energiepflanzenproduktion und gezielte landwirtschaftliche Bewässerung in Deutschland diskutiert.

www.awaregio.net

Binnenschifffahrts-Aktivitäten am PIA ausgedehnt

Die Umsetzung des europäischen „Übereinkommens über die Sammlung, Abgabe und Annahme von Abfällen in der Rhein- und Binnenschifffahrt (CDNI)“ hat seit letztem Jahr zu einem deutlichen Anstieg der Aktivitäten zum Umgang mit Abfall und Abwasser auf Binnenschiffen bei Herstellern, Reedern und Überwachungsbehörden geführt. Die Aktivitäten des PIA umfassen mittlerweile technische Betriebsüberwachungen von Bordkläranlagen im Auftrag von Reedereien, Unterstützung der Wasserschutzpolizei bei behördlichen Kontrollen sowie Teilnahmen an und Durchführungen von Informationsveranstaltungen zu den Detailregelungen des CDNI und zugehöriger gesetzlicher Ausrüstungsvorgaben.

Die im Rahmen dieser Aktivitäten gewonnene Expertise zum Themenbereich wird nun zukünftig durch die PIA-Mitarbeiter ebenfalls in die Normungsarbeit im Arbeitsausschuss Binnenschifffahrt, Wasserfahrzeuge, Hafenanlagen (NA 132-07-01 AA) der DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) mit einfließen.

VERANSTALTUNGEN

20. Kölner Kanal und Kläranlagen Kolloquium

11./12. September 2019,
Maternushaus Köln

<https://www.kanalkolloquium.de>

Ansprechpartnerin: Dr. Verena Kölling;
et@isa.rwth-aachen.de

Technische Innovationen bei der Abwasserreinigung

Tagung der Oswald-Schulze-Stiftung

17. Oktober 2019, Münster

Ansprechpartner: Dr. Michael Krumm;
oss@isa.rwth-aachen.de

13. Aachener Tagung Wassertechnologie

29./30. Oktober 2019, Eurogress Aachen

<https://conferences.avt.rwth-aachen.de/ATW>

Ansprechpartner: Dr. Michael Krumm;
krumm@isa.rwth-aachen.de

32. Aachener Kolloquium für Abfall- und Ressourcenmanagement

28. November 2019, forum M Aachen

<https://www.aka-ac.de/>

Ansprechpartnerin: Dr. Verena Kölling;
et@isa.rwth-aachen.de

FiW-Forum

12. Dezember 2019, Aachen

Ansprechpartnerin: Birgit Teschner-Rüdiger;
teschner@fiw.rwth-aachen.de

53. Essener Tagung „Wasser in einer sich verändernden Welt“

18.–20. März 2020, Messe Essen Ost

<https://www.essenertagung.de>

Ansprechpartnerin: Dr. Verena Kölling;
et@isa.rwth-aachen.de

IMPRESSUM

Herausgeber:

acwa – Aachen Wasser

ISA – Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen

www.isa.rwth-aachen.de

FiW – Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen e.V.

www.fiw.rwth-aachen.de

PIA – Prüf- und Entwicklungsinstitut für Abwassertechnik an der RWTH Aachen e.V.

www.pia.rwth-aachen.de

Verantwortlich:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp

isa@isa.rwth-aachen.de

Redaktion:

Dr.-Ing. Regina Haußmann

haussmann@isa.rwth-aachen.de

Dr.-Ing. Natalie Palm

palm@fiw.rwth-aachen.de

Layout:

design@fiw.rwth-aachen.de

Druck:

sieprath gmbh

marketingservices · printmanagement

www.sieprath.de