

Ausgabe 21 • 12/2020

- 2• *40 Jahre FiW*
- 5• *Frank-Andreas Weber wird neuer Geschäftsführer des FiW e. V.*
- 6• *SARS-CoV-2 Viren im Abwasser: COVID-19 Überwachung und Abschätzung potenzieller Infektionsrisiken*
- 8• *Auswirkung der COVID19-Pandemie auf Projekte der Internationalen Zusammenarbeit des FiW e. V.*
- 8• *Auswirkung der COVID19-Pandemie auf das Projekt WATCH unter der Federführung des ISA*
- 9• *Lehre in Zeiten von Corona*
- 9• *Nachruf Bernd Wille*
- 9• *Nachruf Jürgen Tex Kettern*
- 10• *Prüfung dezentraler Niederschlagswasserbehandlungsanlagen*
- 11• *Forschungsprojekt zur Optimierung der Abwasserentsorgung auf Flusskreuzfahrtschiffen erfolgreich abgeschlossen*
- 12• *Essener Tagung und Corona*
- 12• *14. Aachener Tagung Wassertechnologie*
- 12• *Impressum*

Liebe Leserinnen, liebe Leser!

In der Corona-Krise rückte der Wert von Leistungen der öffentlichen Daseinsvorsorge und funktionierender Infrastrukturen in den Fokus der breiten Wahrnehmung. Das Vertrauen in unsere Gesundheitsversorgung, in die Versorgung mit Wasser, Strom und Gas oder in die Entsorgung von Abwasser und Abfällen waren wichtige Stabilitätsanker, insbesondere im Frühjahr, wo ein Notstand an Hefe und Toilettenpapier ernsthaft in der Öffentlichkeit diskutiert wurde. Unserer leistungsstarken öffentlichen Infrastruktur ist es auch zu verdanken, dass wir im Vergleich mit vielen anderen Ländern bisher relativ gut durch diese Pandemie gekommen sind.

Gleichzeitig zeichnen sich auf der anderen Seite viele Bereiche ab, in die in der Vergangenheit nicht genug investiert wurde, zum Beispiel im Bereich Datennetze, Straßen, Schienen oder Brücken. Auch bei Kanalnetzen wird – trotz des hier vorwiegend guten Zustandes – auch künftig mit einem hohen Sanierungsbedarf gerechnet.

Für die Zeit nach Corona wird es demnach wichtig sein, trotz einer schlechteren Haushaltslage als in den letzten Jahren, auf die bestehenden Investitionsbedarfe hinzuweisen. Ein Fahren auf Verschleiß, wie dies lange in vielen Branchen zu beobachten war, darf es nicht geben. Hier entscheidet sich ganz zentral die Zukunftsfähigkeit Deutschlands, auch angesichts der vielen neuen infrastrukturellen Herausforderungen, die auf uns zukommen werden, zum Beispiel durch die Energiewende.

Darüber hinaus freue ich mich, an dieser Stelle dem FiW zum 40. Geburtstag gratulieren zu dürfen. Ich habe das FiW als fachlich sehr kompetenten und geschätzten Partner der Wasserwirtschaft kennenlernen dürfen und glaube, dass es ganz zentrale Dinge leisten kann. Neben der konkreten Unterstützung



bei aktuell drängenden Projekten, greift das Institut viele interessante Themen auf und sensibilisiert die Wasserwirtschaft für wichtige Fragen, auch wenn sie gerade noch nicht im Blickfeld aller handelnden Akteure sind, wie beispielsweise das Thema Gewinnung und Speicherung von Wasserstoff durch überschüssige Windenergie auf Kläranlagen, wozu das FiW bereits sehr früh geforscht hat.

Darüber hinaus leistet das Institut mit seiner Ausbildungsarbeit einen wichtigen Beitrag, um den Nachwuchs in der Wasserwirtschaft sicherzustellen. Vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels – insbesondere in naturwissenschaftlich-technischen Fächern – ein nicht zu unterschätzender Punkt. Hier hat das FiW dazu beigetragen, dass die Siedlungswasserwirtschaft aus Aachen bundesweit einen hervorragenden Ruf genießt und als eine der wichtigsten Kaderschmieden gilt.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen des aktuellen Heftes sowie – trotz Corona – eine schöne Weihnachtszeit und einen guten Start ins neue Jahr.

Ihr

Prof. Dr. Uli Paetzel

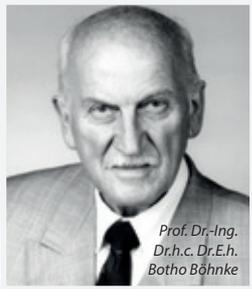
40 JAHRE FiW

Die verganenen 40 Jahre auf einen Blick.

Das Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW) e.V. wurde 1979 als unabhängiges Institut an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule gegründet und nahm 1980 seine Arbeiten auf. Die enge Verbindung zur Hochschule bietet dem Institut die beste Voraussetzung, Problemlösungen in der Wasser- und Abfallwirtschaft interdisziplinär zu erschließen. Die Mitglieder des Trägervereins gehören der Wissenschaft, Wasserverbänden, Planungsbüros und der Entsorgungswirtschaft an. Vertreter aus dem beratenden und industriellen Bereich, der RWTH und von Bundes- und Landesministerien sind im Forschungsbeirat des FiW aktiv.

1979 – 1980

- **Ende 1979:** Eintragung in das Vereinsregister Aachen.
- **1980:** das Forschungsinstitut für Wassertechnologie nimmt unter Prof. Dr.-Ing Dr.h.c. Dr.E.h. Botho Böhnke seine Arbeit auf.



Prof. Dr.-Ing.
Dr.h.c. Dr.E.h.
Botho Böhnke



Das Institutsgebäude zur Gründungszeit des FiW – zunächst für ein Jahr angemietet.



Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Max Dohmann



Dr.-Ing. Friedrich-
Wilhelm Bolle

seit 1984

- **1984 – heute | Tunesien**
Abwässer & Abfälle aus der Olivenölproduktion; Klärschlamm Entsorgung; Industriekataster; Wasserwiederverwendung | Oswald-Schulze-Stiftung, KfW, ONAS, BMBF
- **1985 – 1998 | Indonesien**
Bambustropfkörper, Flussgebietsbewirtschaftung | GTZ, BMBF



Dr.-Ing. Harald Irmer



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



1992–2000

- **1992:** Univ.-Prof. Dr.-Ing. Max Dohmann übernimmt die Funktion als geschäftsführender Vorstand.
- **1993:** Das Forschungsinstitut für Wassertechnologie wird umbenannt in **Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft**.
- **1998:** Prof. Dr.-Ing. Hermann-Josef Roos (EGK Entsorgungsgesellschaft Krefeld) wird Vorstandsmitglied und vertritt den Fachbereich Abfall.
- **1998:** Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle wird Geschäftsführer des FiW e.V.
- **2000:** Dr.-Ing. Harald Irmer, ehem. Präsident des Landesumweltamtes NRW, übernimmt den Vorsitz des FiW Forschungsbeirats.

2009

- Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp übernimmt die Funktion als geschäftsführender Vorstand.
- **2009 – 2014**
dynamiklim „Dynamische Anpassung regionaler Planungs- und Entwicklungsprozesse an die Auswirkungen des Klimawandels am Beispiel der Emscher-Lippe-Region (Ruhrgebiet)“ | BMBF

40

1980
JAHRE 2020

2010

- **30. Jubiläum:** Das FiW ist kontinuierlich und interdisziplinär zu 38 Mitarbeitern herangewachsen.

2012

- **Dr.-Ing. Emanuel Grün** (Emschergenossenschaft/Lippeverband) übernimmt als Nachfolger von **Prof. Harro Bode** die Funktion als Vorstandsvorsitzender.
- **Prof. Dr.-Ing. Thomas Grünebaum** (Ruhrverband) übernimmt den Vorsitz des FiW Forschungsbeirats.
- Start umfangreicher, durch das BMBF geförderter **Aktivitäten in China** bis 2018: Good Water Governance – Management und innovative Technologien zur Verbesserung der Wasserqualität in chinesischen Gewässern.

Vorstandsmitglieder des FiW: (oben v.l.n.r.) Dr.-Ing. Wulf Lindner, Jens-Christian Rothe, Prof. Dr.-Ing. E.h. Klaus R. Imhoff, Dr.-Ing. Richard Damiecki, (unten v.l.n.r.) Prof. Dr.-Ing. Harro Bode, Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp, Prof. Dr.-Ing. Max Dohmann



Dr.-Ing. Emanuel Grün



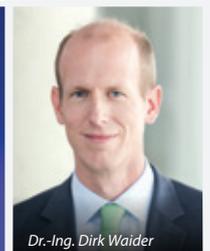
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grünebaum



Dr.-Ing. Natalie Palm



Umzug in die Kackerstraße 15 – 17



Dr.-Ing. Dirk Waider

2011

- **Dr.-Ing. Natalie Palm** wird zweite Geschäftsführerin.
- Umzug in die **Kackerstraße**.

2013

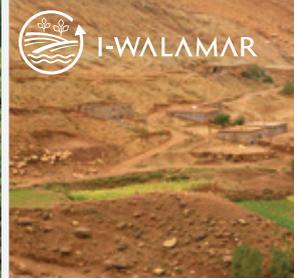
- **Dr.-Ing. Dirk Waider** (Gelsenwasser) wird als Nachfolger von **Dr.-Ing. Wulf Lindner** zum Vorstandsmitglied im FiW benannt.
- **2013 – 2016**
WaStrAK NRW – Methanolsynthese aus Biogas geht in die 2. und praktische Phase | MULNV/LANUV, Emschergenossenschaft, bte (Tuttahs & Meyer Ingenieurgesellschaft, Ingenieurbüro Redlich & Partner)

2014 – 2015

- FiW ist Gründungsmitglied der **Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft** und der **Zuse-Gemeinschaft**.
- **2015 – 2019**
RiverView® – Ganzheitliches Gewässer-Monitoring | BMBF.
Einige Wasserverbände in NRW unterstützen die Entwicklung und Erprobung des autonomen Messkatamarans.



ZUSE-GEMEINSCHAFT
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.



2016

2016 – 2019
Wasserwiederverwendung – eine zentrale Aufgabenstellung für national und international nachhaltige Konzepte: **awaregio** nimmt den Versuchsbetrieb auf dem Gelände der KA Moers-Gerdt der LINEG auf | BMBF

2017

- **2017 – 2020**
mobileVIEW – Innovative Ideen zum Umgang mit Extremwetterereignissen. Ein Beitrag zur Digitalisierungsstrategie der Wasserwirtschaft | BMVI
- **2017 – 2020 | Pakistan**
InoCottonGROW – Globale Baumwoll-Textilindustrie – der deutsche Wasserfußabdruck in Pakistan | BMBF

2019

- **2019 – 2021 | Äthiopien**
Erste Zero-Liquid-Discharge Kläranlage im Hawassa-Industriepark | GIZ
- **2019 – 2022 | Marokko**
i-WALAMAR – Reststoffverwertung und Bodenverbesserung | BMBF
- **2019 – 2022 | Ghana**
RAIN – Wassermanagement und Hochwasserfrühwarnsystem | BMBF

2020

- Kurswechsel am FiW: **Dr. sc. Dipl.-Ing. Frank-Andreas Weber** übernimmt die Geschäftsführung.
- Das FiW hat in den vergangenen Jahren noch mehr an Zuwachs gewonnen und zählt heute ca. 50 Mitarbeiter.
- **Coronavirus:** Die weltweite Pandemie mit dem Erreger SARS-CoV-2 schränkt insbesondere auch die Internationale Zusammenarbeit am FiW ein. Das FiW bleibt aber arbeitsfähig und ansprechbar.
- Das FiW beteiligt sich in Zusammenarbeit mit dem ISA der RWTH Aachen University an der Forschung zum **Virus im Abwasser**.

Frank-Andreas Weber wird neuer Geschäftsführer des FiW e. V.



Foto © FiW e. V.

Dr. sc. Dipl.-Ing. Frank-Andreas Weber (47) wurde zum 1. Juli 2020 die Geschäftsführung des FiW e. V. übertragen. Das hat der Vorstand des Trägervereins nach einem öffentlichen Bewerbungsverfahren einstimmig beschlossen. Gleichzeitig hat Frau Dr.-Ing. Natalie Palm die kaufmännische Leitung übernommen und wird das Institut in dieser Rolle weiterhin maßgeblich mitgestalten.

Als Diplom-Ingenieur Umweltschutztechnik mit Stationen in Stuttgart, Berkeley und Stanford hat Dr. Weber an der ETH Zürich am Departement Umweltnaturwissenschaften promoviert. Nach seiner Tätigkeit am IWW Zentrum Wasser, zuletzt als Regionalstandortleiter IWW Rhein-Main, leitete er am FiW seit fünf Jahren den Bereich Wassergütwirtschaft und Nachhaltige Entwicklung. Neben Vorhaben im Wassermanagement, Spurenstoffe und Schadstoffverhalten hat er sich in weiteren Themenfeldern u. a. Klimafolgenanpassung, Wasserwiederverwendung, Digitalisierung und in der Internationalen Zusammenarbeit in Asien und Afrika einen Namen gemacht.

Dr. Frank-Andreas Weber: „Ich freue mich, vom Vorstand und nicht zuletzt unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern das Vertrauen zu bekommen, gemeinsam das Institut auf seinem erfolgreichen Weg weiterzuentwickeln. Als Transfer-Institut wollen wir mit unserem starken Netzwerk die Nachhaltigkeit der Wasser-, Energie-, Abfall- und Kreislaufwirtschaft in NRW, in Europa und in der Internationalen Zusammenarbeit gestalten. Das ist unser Anspruch.“



WaterReTUNE

- **2020 – 2023 | Power to X**
Methanolstandard – Untersuchung der technischen Grundlagen zur Standardisierung von Methanol-Kraftstoffen in Europa | BMWi
Green-Bee – Synthetischer Kraftstoff aus Klärgas | BMWi
- **2020 – 2023 | Tunesien**
WaterReTUNE – Wasserwiederverwendung – Transfer von awaregio Know-how nach Tunesien | BMBF
- **2020 – 2023 | Kamerun**
INTEWAR – Dezentrale Trinkwasseraufbereitung und Risikomanagement | BMBF
- **2020 – 2023 | Iran**
HoWaMan – Hochwasserrisikomanagement in semiariden und ariden Gebieten | BMBF



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

Dr. sc. Dipl.-Ing Frank-Andreas Weber
Geschäftsführer
weber@fiw.rwth-aachen.de



SARS-CoV-2 VIREN IM ABWASSER: COVID-19 ÜBERWACHUNG UND ABSCHÄTZUNG POTENZIELLER INFEKTIONSRSIKEN

Foto © eventfotograf / JRF - e. V., Zhimainiceia / pixabay.com

Einem Konsortium unter Leitung von FiW und ISA ist es zusammen mit der Goethe-Universität Frankfurt gelungen, die erste Studie in Deutschland zum Nachweis von SARS-CoV-2 Viren im Abwasser für die Überwachung des COVID-19 Infektionsgrads der Bevölkerung und Bewertung potenzieller Infektionsrisiken zu publizieren. In Zusammenarbeit mit sechs Wasserverbänden in NRW wurde während der ersten Pandemiewelle ein Screening von Zulauf- und ausgewählten Ablaufproben von neun Kläranlagen durchgeführt. Die im Abwasser nachgewiesenen SARS-CoV-2 Gene haben sich in den durchgeführten Zelltests *in vitro* als nicht-infektiös dargestellt. Die Ergebnisse der Studie wurden von zahlreichen Presseartikeln (SPIEGEL, BILD, WELT, Rheinischer Post u. a.) aufgegriffen.

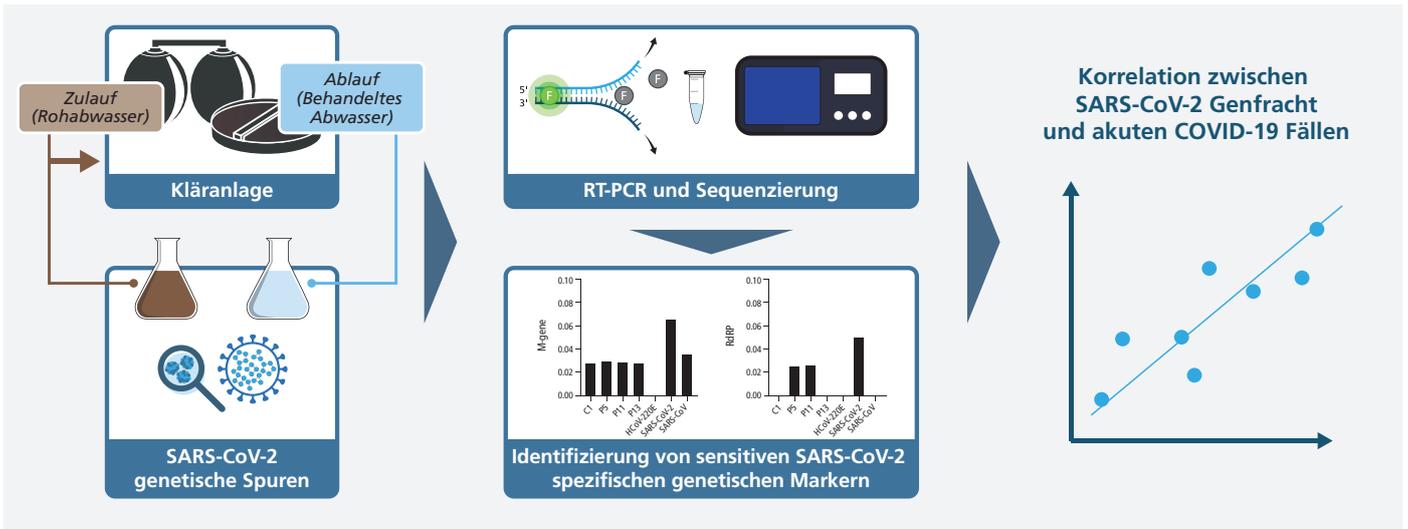
SARS-CoV-2 ist ein umhüllter RNA-Virus von ca. 100 nm Durchmesser. Neben labordiagnostischem Nachweis des Virus im Sputum lässt sich bei bis zu 67% der Patienten SARS-CoV-2 RNA auch im Stuhl mit bis zu 10^8 Genkopien/mL nachweisen, z.T. auch bei asymptomatischen Fällen. Seit Beginn der Pandemie arbeiten Forschergruppen deswegen an Methoden, Abwasserproben für die Bestimmung der Infektionszahlen aller an eine Kläranlage angeschlossenen Einwohner zu nutzen. Bei ausreichender Sensitivität und Selektivität der Methode könnten solche Analysen Behörden z. B. als integrales „Entwarnsystem“ dienen, ob angeordnete Maßnahmen zu sinkenden Fallzahlen in der Gesamtbevölkerung in Kläranlageneinzugsgebieten führen. In den Niederlanden ist ein derartiges Informationssystem bereits etabliert.

Methodenentwicklung und -validierung

Der Virus-Nachweis erfolgt mittels quantitativer RT-qPCR für mehrere CoV-2 Gene. Mit Hilfe von älteren Rückstellproben aus den Jahren 2017 und 2018, also vor dem Ausbruch der Pandemie, wurde eine Methodik entwickelt und validiert, bei der zwei Genprimer (M-Gen und RdRP-Gen) in Kombination verwendet werden, um zum einen eine ausreichende Sensitivität der Analytik zu erreichen, zum anderen selektiv nur SARS-CoV-2, nicht aber andere nicht-krankheitsauslösende in der Bevölkerung zirkulierende Coronaviren im Abwasser zu quantifizieren. Die Plausibilität der Ergebnisse wurde anschließend über Sanger Sequenzierung kritisch überprüft und bestätigt.

Screening in Nordrhein-Westfalen

Unsere Analysen ergaben in allen neun während der ersten Pandemiewelle im April 2020 beprobten Kläranlagen 3 bis 20 Genkopien pro Milliliter Rohabwasser. Dies ist ein Konzentrationsniveau, wie es auch in Studien in den Niederlanden und den USA gemessen wurde. Neben der wässrigen Phase ist SARS-CoV-2 mit z.T. höheren Konzentrationen auch in der Festphase nachweisbar. Der Rückhalt von Genmaterial ist in konventionellen Kläranlagen erwartungsgemäß unvollständig. Nach der Ozonung der Kläranlage Aachen-Soers wurden allerdings die niedrigsten Genkonzentrationen aller untersuchten Proben gemessen.



Studiendesign, Abbildung verändert nach Westhaus et al. (2020), Abdruck mit Zustimmung von RightsLink / Elsevier.

Abwasser-basierte Epidemiologie

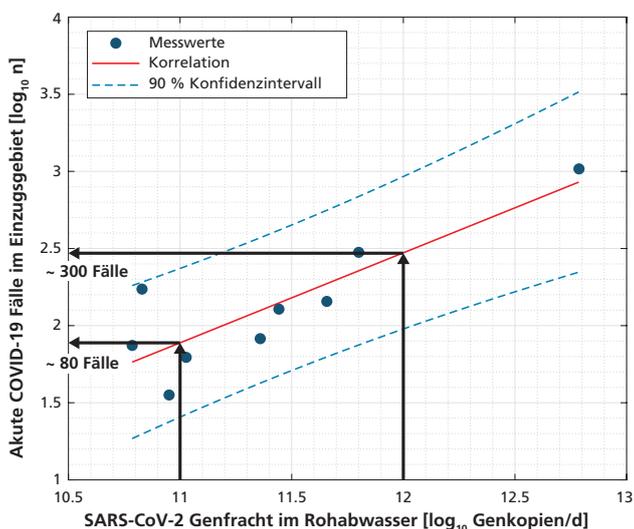
Die gemessene Virenfracht einer Kläranlage wurde mit der Anzahl der an die Gesundheitsämter gemeldeten COVID-19 infizierten Personen im Einzugsgebiet der Kläranlage korreliert. In der größten Kläranlage waren bei einer abgeschätzten Virenfracht von 6 Billionen (6×10^{12}) Genäquivalenten pro Tag 1037 akute Fälle im Einzugsgebiet gemeldet, in kleineren Kläranlagen bei zwei Größenordnungen geringerer Virenfracht dagegen 36 Fälle.

Die Sensitivität ist ausreichend, um als Frühwarnsystem anzuzeigen, wann die 7-Tages-Inzidenz von 50 Inzidenzen pro 100.000 Einwohnern unterschritten wird. Für einen verlässlichen Einsatz in der Abwasser-basierten Epidemiologie sind weitere Methodenverbesserungen u. a. bei der Erfassung von dem an Festphasen gebundenen Genmaterial und

dem Einsatz von Bioindikatoren möglich. In der zweiten Pandemiewelle soll die Datendichte durch Messung von Langzeitganglinien einzelner Kläranlagen erhöht werden.

Replikationstests und Infektiosität

Während unsere Arbeiten auf Basis von kleinvolumigen Laborstudien mit ca. 1 bis 10 Genkopien anzeigen, dass die nachgewiesenen RNA Fragmente nicht infektiös sind, lassen Frachtberechnungen vermuten, dass in einzelnen Kläranlagen in NRW ca. $6 \cdot 10^{10}$ bis $6 \cdot 10^{12}$ SARS-CoV-2 Genäquivalente pro Tag in die Vorfluter emittiert werden. Wegen der hohen Frachten und des geringen Rückhaltevermögens konventioneller Kläranlagen ist das Verhalten von SARS-CoV-2 im Wasserkreislauf weiter vertieft zu untersuchen. Dazu wurde ein Antrag eingereicht.



Publikation

Sandra Westhaus, Frank-Andreas Weber, Sabrina Schiwy, Volker Linnemann, Markus Brinkmann, Marek Widera, Carola Greve, Axel Janke, Henner Hollert, Thomas Wintgens, Sandra Ciesek. Detection of SARS-CoV-2 in raw and treated wastewater in Germany – Suitability for COVID-19 surveillance and potential transmission risks. Science of The Total Environment, available online 18 August 2020, 141750, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141750>

Auftraggeber

Die Studie wurde auf Initiative von FiW und ISA ohne Drittmittel durchgeführt. acwa bedankt sich für eine Unterstützung der Wilo-Foundation.

Partner

Institut für Medizinische Virologie des Universitätsklinikums Frankfurt (KGU); Goethe-Universität Frankfurt (GUF)

Ansprechpartner

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

Dr. sc. Dipl.-Ing. Frank-Andreas Weber (Gesamtkoordination) weber@fiw.rwth-aachen.de

Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Wintgens (Wissenschaftliche Leitung) wintgens@isa.rwth-aachen.de

apl. Prof. Dr. Volker Linnemann linnemann@isa.rwth-aachen.de

Auswirkung der COVID19-Pandemie auf Projekte der Internationalen Zusammenarbeit des FiW e. V.

Rechtzeitig vor dem Ausbruch der Pandemie konnten MitarbeiterInnen des FiW e. V. im Januar und Februar 2020 wichtige Projektreisen nach Äthiopien, Pakistan, Ghana und Tunesien durchführen und damit in vier unserer derzeit neun Partnerländern die Arbeiten vor Ort abstimmen. Seit März sind keine Projektreisen mehr möglich. Die Vorhaben im Auftrag von BMBF, GIZ und KfW werden durch intensiven Austausch über Videokonferenzen und Email vorangetrieben.

- Die Schulungsmaßnahmen für das Betriebspersonal der ersten **Zero-Liquid-Discharge Kläranlage Afrikas** in Äthiopien wurden auf ein Online-Format mit Live-Schulungen über das Videokonferenzsystem Zoom umgestellt.
- Im Projekt **RAIN** wurden Studierende der University of Ghana für Masterarbeiten und Doktorarbeiten gewonnen, um lokale Daten zu erheben. Diese Daten werden zur Wassergütemodellierung und Konzeptionierung von Hochwasserfrühwarnsystemen bzw. Wassermanagementplänen genutzt. Zusätzlich soll die Analyse von Filtermaterialien aus Biokohle und der Aufbau einer Wasseraufbereitungsanlage in Deutschland und nicht in Ghana erfolgen.

- Es laufen Verhandlungen für die Zusammenarbeit mit lokalen Filmemachern, um bestehende Filmmaterialien von Hochwasserereignissen im Iran auszuwerten und neue Aufnahmen im Projektpilotgebiet des Projektes **HOWAMAN** zur Risikokommunikation mit Augmented Reality zu erstellen.
- Für die stoffliche Verwertung von Reststoffen der Olivenindustrie sollten auf den Feldern in Marokko Versuche gestartet werden, um das Material für die Bodenverbesserung nutzbar zu machen. Nun werden zwei Tonnen des Materials nach Deutschland geschickt, und ein Teil der Versuche wird im Projekt **I-WALAMAR** in Deutschland durchgeführt.
- Die Abstimmungstreffen im deutsch-kamerunischen Konsortium des Projekts **INTEWAR** fanden bilateral als Videokonferenzen statt, um ein erstes Pilotgebiet für eine dezentrale Trinkwasseraufbereitungsanlage gemeinsam mit Stakeholdern auszuwählen.
- In Deutschland ist eine Pilotanlage im Bau, die noch 2020 für den Einsatz zur Wasserwiederverwendung nach Tunesien verschifft und im Rahmen des Projekts **WaterReTUNE** in Betrieb genommen wird. Trotz der Reisebeschränkungen war es uns möglich, eine

tunesische Doktorandin für die Durchführung von analytischen Arbeiten und Experimenten für insgesamt vier Wochen am FiW zu empfangen.

Aufgrund der weiterhin intensiven Zusammenarbeit mit den lokalen Partnern halten sich die Auswirkungen auf die Projekte bis jetzt in Grenzen. Je länger die Pandemie andauert, desto schwerwiegender sind die sozialen und wirtschaftlichen Folgen, die die Internationale Zusammenarbeit für die globale Ressource Wasser beeinträchtigen. Die wirtschaftlichen Folgen sind dabei noch nicht quantifizierbar. Wir werden uns weiterhin spontan und kreativ an die Gegebenheiten anpassen und freuen uns, die Internationale Zusammenarbeit auf Augenhöhe auch in diesen Zeiten fortzuführen.

GEFÖRDERT VOM

giz



Bundesministerium für Bildung und Forschung

Auswirkung der COVID19-Pandemie auf das Projekt WATCH unter der Federführung des ISA

Seit 1993 besteht eine in verschiedenen Verbundprojekten im Umweltbereich sehr erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen der RWTH Aachen University (RWTH) und der Sichuan Universität in Chengdu (SCU). Diese Kooperation wird im Rahmen der Forschungspräsenz WATCH, deren Aufbau vom BMBF gefördert wird, nachhaltig zu einer gemeinsamen dauerhaften Einrichtung im Bereich der Wasser- und Gesundheitsforschung ausgebaut, unter deren Dach periodische und projektbezogene sowie dauerhafte interdisziplinäre Kooperationen gebündelt werden.

Durch die intensive Zusammenarbeit aller Partner ist eine sichtbare Struktur der Forschungspräsenz WATCH in der Aufbauphase der Jahre 2017 – 2019 an der SCU erfolgreich etabliert worden. Die dreijährige Konsolidierungsphase startete im September 2019. Unter dem Dach WATCH wurden bisher verschiedene gemeinsame Workshops durchgeführt, dabei neue Projektideen entwickelt und erfolgreiche Beantragungen von Drittmittelvorhaben realisiert. Die durch die Arbeit des WATCH-Teams gewonnenen Erkenntnisse wurden bereits vielfach in Form von wissenschaftlichen Artikeln und Vorträgen in bekannten internationalen und nationalen Fachzeitschriften und -konferenzen publiziert bzw. präsentiert und somit der Fachwelt zur Verfügung gestellt.

Trotz der aktuellen Beschränkungen sind die WATCH-Partner sehr aktiv und pflegen einen regen Austausch über digitale Formate zur Durchführung der geplanten Arbeiten wie Teamausbau, Drittmittelwerbung, Nach-

wuchsausbildung und gemeinsame Workshops. Wir freuen uns natürlich, uns zur Kontaktpflege möglichst bald wieder persönlich begegnen zu können, da zum Aufbau vertrauensvoller neuer Partnerschaften, insbesondere zwischen deutschen und chinesischen Unternehmen, Videokonferenzen die direkte persönliche Begegnung nicht ersetzen können.

www.water-health-research.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung



Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen

Dr.-Ing. Gang Yao
WATCH-Koordinator
gyao@isa.rwth-aachen.de

Dr.-Ing. David Montag
Oberingenieur
Forschungsgruppenleiter Ressourcenmanagement
montag@isa.rwth-aachen.de



September 2018: Gemeinsamer Besuch der WATCH-Forschungsinfrastruktur mit dem Prorektor Prof. Yan der SCU



LEHRE IN ZEITEN VON CORONA

Foto © Regina Haußmann, ISA, RWTH Aachen



Foto © Peter Winandy, RWTH Aachen



Blick ins Auditorium: Präsenzvorlesung und digitale Vorlesung.

Stell Dir vor, das Semester fängt an, aber kein Studierender geht zur Uni. So geschehen im Frühjahr und Herbst 2020. Grund: die Corona-Pandemie.

Seit April 2020 finden alle Vorlesungen und Übungen vollständig digital statt. Das bedeutet, dass alle Veranstaltungen gestreamt oder besprochene Folien in einen digitalen Lernraum eingestellt werden.

Anders als die Schulen war die RWTH Aachen technisch gut vorbereitet: für jede Veranstaltung gibt es seit einigen Jahren einen digitalen Lernraum, in den Unterrichtsmaterialien hochgeladen werden und auf den die Studierenden von überall zugreifen können. Bisher wurden dort überwiegend die Folien zu den Vorlesungen und der ein oder andere E-Test zur Wissensstandskontrolle eingestellt. Fragen konnten in oder nach der Präsenzvorlesung gestellt und beantwortet werden. Nun mussten die Studierenden Eigeninitiative ergreifen und per E-Mail nachfragen. Davor schreckten viele zurück. Es ergab sich folglich die Notwendigkeit, weitere Möglichkeiten der Lernräume zu nutzen, um mit den Studie-

renden in Kontakt zu treten. Als ein Beispiel sei hier die PDF-Annotation genannt. Hier können die Studierenden die hochgeladenen Folien kommentieren, Fragen stellen und sich diese Fragen auch gegenseitig beantworten. Alle Fragen und Antworten sind für alle Teilnehmenden der Veranstaltung sichtbar. Für die Lehrenden bedeutet dies, regelmäßig den Lernraum zu moderieren, Fragen ggf. zu beantworten bzw. Kommentare zu ergänzen oder zu korrigieren. Da die Kommentare anonym gegeben werden können, ist die Schwelle hierbei geringer als Fragen per E-Mail zu stellen.

Praktika und Exkursionen mussten im Sommersemester entfallen. Mit viel Phantasie und Engagement wurden Möglichkeiten geschaffen, wie Studierende trotzdem ihre Pflichtveranstaltungen absolvieren konnten. Im Wintersemester können Praktika nun unter strengen Hygieneregeln in Kleingruppen durchgeführt werden.

Klausuren werden nach wie vor in Präsenz geschrieben – unter Wahrung der Hygieneregeln. Die technischen und prüfungsrecht-

lichen Möglichkeiten, um von überall auf der Welt digital an einer Klausur teilzunehmen, sind noch nicht ausgereift.

Nach einem dreiviertel Jahr digitaler Lehre verfestigt sich die Meinung, dass Lehre in rein digitaler Form möglich, aber nicht erstrebenswert ist. Das Sommersemester 2020 hat gezeigt, dass Vorlesungen in der Nach-Corona-Zeit vermutlich wieder als Präsenzveranstaltungen abgehalten werden, dass aber die digitalen Möglichkeiten ergänzend verstärkt zum Einsatz kommen werden. Das sogenannte Blended Learning (Mischung aus Präsenzlehre und digitalen Elementen) hat durch die Pandemie einen großen Schub bekommen.



Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen

Dr.-Ing. Regina Haußmann
Akademische Direktorin
haussmann@isa.rwth-aachen.de

† Bernd Wille gestorben

Am 29. August 2020 ist Bernd Wille im Alter von 71 Jahren gestorben. Seit 1992 war Bernd Wille als Lehrbeauftragter am ISA tätig. 2012 ernannte ihn die RWTH Aachen zum Honorarprofessor. Ging es in seinen Vorlesungen zu Beginn um die Verantwortung von Ingenieuren und Ingenieurinnen in der kommunalen Abwasserentsorgung, verlagerte sich der Schwerpunkt seiner Lehre ab 1999 auf die Gewässergütembewirtschaftung. Bernd Wille gestaltete seine Vorlesungen mit hohem Engagement und genoss das rege Interesse der Studierenden. Wir sind sicher, dass viele Jahrgänge von Ingenieuren und Ingenieurinnen auf sein weitergegebenes Wissen zurückgreifen können. Wir werden ihm immer ein ehrendes Andenken bewahren.

† Jürgen Tex Kettern gestorben

Jürgen Kettern, vielen bekannt als Tex, ist am 11. Juni 2020 im Alter von 65 Jahren gestorben. Bereits als Student hat Tex Kettern am ISA als Hiwi gearbeitet. Später war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter und dann als Akademischer Rat beschäftigt. 1989 schloss er mit der Doktorprüfung seine Dissertation ab. Von 1993 bis 1998 war er Geschäftsführer des FiW, bevor er als Professor für Umwelttechnik und Abfallwirtschaft zur FH Aachen wechselte. Als Vorstandsmitglied unseres Fördervereins war er bis zu seinem Tod der Aachener Siedlungswasserwirtschaft eng verbunden. Sein Tod macht uns tief betroffen. Mit ihm verlieren wir einen hoch kompetenten sowie immer freundlichen und offenen Freund und Kollegen. Wegen seiner menschlichen Art wurde Tex Kettern sehr geschätzt. Wir werden ihm immer ein ehrendes Andenken bewahren.

PRÜFUNG DEZENTRALER NIEDERSCHLAGS- WASSERBEHANDLUNGSANLAGEN

Zweistufige Anlage mit Vortex- und Lamellenklärer.

Foto © PIA GmbH

Trotz Voranschreiten des Baus und Ausbaus von Kläranlagen und Regenüberlaufbecken und den dadurch verringerten Einträgen aus Mischsystemen ist der gute Zustand vieler Gewässer in Deutschland noch nicht erreicht. Ein Grund dafür sind Einleitungen belasteter Niederschlagsabwässer aus Trennsystemen. Durch die steigende Bodenversiegelung wird das Gleichgewicht des natürlichen Wasserkreislaufs gestört, und der Oberflächenabfluss wird auf Kosten der Versickerungsrate erhöht.

Gerade bei Starkregenereignissen hat dies häufig ein unkontrolliertes Abfließen des Niederschlagswassers und damit einen erhöhten Eintrag von Schadstoffen in das Boden- und Gewässersystem zur Folge. Insbesondere der Niederschlagsabfluss von Verkehrsflächen ist mit Schadstoffen anthropogener Herkunft belastet und sollte behandelt werden. Um den möglichst ortsnahen Umgang mit Niederschlagswasser zu fördern, können dezentrale Niederschlagswasserbehandlungsanlagen eingesetzt werden.

Die Art der Behandlungsanlage hängt von der Nutzung der Herkunftsfläche und der Gewässerart ab. Die Wirksamkeit der Behandlungsanlagen wird unter Laborbedingungen geprüft. Relevant sind die Parameter abfiltrierbare Stoffe (AFS), Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) sowie die Schwermetalle Zink und Kupfer. Dabei finden die Prüfungen des AFS- und MKW-Rückhaltevermögens an der Originalanlage, die Prüfungen des Schwermetallrückhalts durch Filteranlagen an einem verkleinerten Filtersegment oder einer Filtersäule statt.

Bis heute wurden in der dafür neu errichteten Prüfhalle der PIA GmbH zehn Niederschlagswasserbehandlungsanlagen unterschiedlichster Ausführung getestet. Die vorhandene Infrastruktur erlaubt die Prüfung von Anlagen mit einer Anschlussgröße von bis zu 8.000 m². Unterirdisch verbaute Speicherbehälter gewährleisten ein Vorlagewasservolumen von 80 m³. Das Ablaufwasser wird über Pufferbehälter und einen Leichtflüssigkeitsabschei-

der vor Ort gereinigt, bevor es in den Kanal eingeleitet wird.

Auf internationaler Ebene variieren die Prüfanforderungen hinsichtlich der verwendeten Regenspenden, der Schmutzfracht und der Zusammensetzung der Prüfmittel. Die Verwendung alternativer Prüfmittel trägt zum Verständnis der Wirksamkeit der Anlage unter Realbedingungen bei. Gummimehl kann zum Beispiel zur Darstellung von Reifenabrieb und Mikroplastik verwendet werden.

Zudem bedürfen unterschiedliche Anforderungen an die Beschickung der Anlage individueller Lösungen, die am Prüfinstitut praxisnah umgesetzt werden. Um zum Beispiel realitätsnahe Zulaufbedingungen für Behandlungsrinnen beidseitig über die gesamte Länge zu simulieren, wurden spezielle Halbrohre gefertigt. Diese gewährleisten eine gleichmäßige Beschickung mit Wasser und Feststoffen. Eine Belüftung in der Sohle verhinderte ein vorzeitiges Absetzen des Prüfmehls.

Aktuell befindet sich eine große 2-stufige Betonanlage der belgischen Firma ecobeton, bestehend aus Vortex- und Lamellenklärer, in Prüfung.



Individuelle Beschickungslösung für eine Behandlungsrinne.



Detailaufnahme der Beschickung der Behandlungsrinne.



**PIA – Prüfinstitut für
Abwassertechnik GmbH**

Dipl.-Ing. Daniel Verschitz
Head of Material Testing
d.verschitz@pia-gmbh.com

Daniela Schmitz, M.Sc.
Testing Engineer
d.schmitz@pia-gmbh.com

FORSCHUNGSPROJEKT ZUR OPTIMIERUNG DER ABWASSERENTSORGUNG AUF FLUSSKREUZFAHRTSCHIFFEN ERFOLGREICH ABGESCHLOSSEN

Auf Flusskreuzfahrtschiffen werden die an Bord entstehenden häuslichen Abwässer zur Einhaltung umweltgesetzlicher Bestimmungen der Binnenschifffahrt in Bordkläranlagen behandelt. Das behandelte Abwasser wird in die Wasserstraße eingeleitet. Der beim Behandlungsprozess entstehende Klärschlamm muss hingegen zwischengespeichert und intervallweise an Land abgegeben werden. Im Rahmen eines von der Deutschen Bundestiftung Umwelt geförderten Forschungsprojektes gelang es nun, die während einer Fahrtsaison an Land zu entsorgende Schlammmenge durch den Einsatz eines neu entwickelten Schlamm-Membranmoduls um rund 60 % zu reduzieren.

Das in Kooperation mit dem Projektpartner Martin Systems GmbH entwickelte Membranmodul kann in vorhandene Schlamm-sammeltanks integriert werden, so dass kein weiterer Platz an Bord beansprucht wird. Die Entwicklung des Membranmoduls erfolgte unter Einsatz einer Versuchsanlage an Land und einer Pilotanlage an Bord eines Flusskreuzfahrtschiffes. Die Untersuchungen konzentrierten sich auf Leistungskenndaten des Moduls sowie auf die Reduktion der Klärschlamm-mengen (Eindickungsgrad). Sie erfolgten jeweils über mehrmonatige Zeiträume, um Langzeiterfahrungen zu Betriebsstabilitäten und Dauerhaftigkeiten der eingesetzten Materialien zu gewinnen.

Im Rahmen der Landversuche gelang es, den Klärschlamm von durchschnittlich 12 g/l Tro-

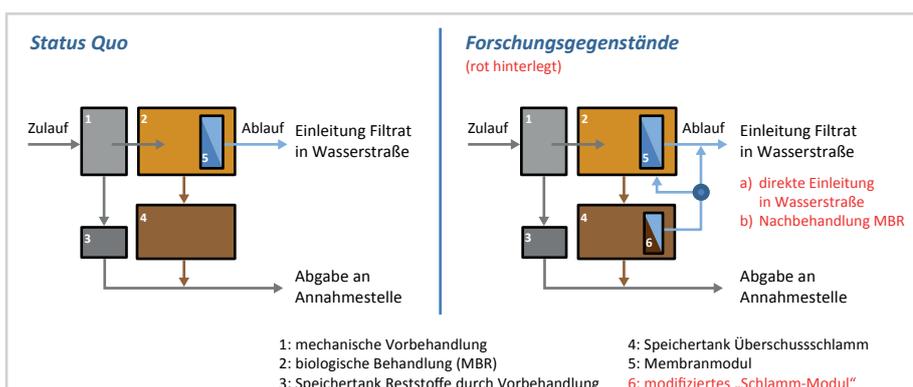


ckensubstanz auf bis zu 90 g/l Trockensubstanz einzudicken. Während des Pilotbetriebs an Bord wurde auf Basis aufgezeichneter Betriebsdaten der maximale Feststoffgehalt zu ca. 64 g/l Trockensubstanz bestimmt. Eine Rückführung des Filtrates in den Behandlungsprozess der Bordkläranlage sollte verbindlich festgelegt werden. Durch die hierdurch geschaffene interne Rezirkulation entfällt die Notwendigkeit, die Qualität des Filtrats separat überwachen zu müssen.

Die Produkt- bzw. Marktreife der technischen Bauteile wurden im Rahmen des Projektes erreicht. Es konnte gezeigt werden, dass das Membranmodul zukünftig einen entscheidenden Beitrag zur Optimierung der bordseitigen, autarken Abwasserbehandlung inklusive der Reststoffentsorgung leisten kann. Im Zuge großtechnischer Realisierungen müssen zukünftig Dokumentationspflichten zum Betrieb festgelegt werden, um den Verbleib des Klär-

schlams anhand von Nachweisen lückenlos dokumentieren und belegen zu können.

Insgesamt hat der fachgerechte, bordseitige Umgang mit Abwasser und Reststoffen durch vermehrt vorgenommene Polizeikontrollen in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen und wird mehr und mehr von übergeordneter Bedeutung für den gesamten regulären Betriebsablauf zu werten sein. Vor dem Hintergrund, dass der weltweite Ausbruch der Atemwegserkrankung Covid-19 zu Beginn der Fahrtsaison 2020 zu einem vollständigen Erliegen der Flusskreuzschifffahrt geführt hat, beschäftigen sich aktuelle Forschungsfragen bereits mit dem Thema der sogenannten abwasserbasierten Epidemiologie zur Verbesserung bordseitiger Hygienekonzepte. Es wird überlegt, inwiefern zur Verhinderung von Corona-Ausbrüchen an Bord abwasserseitige Überwachungsmethoden, Nachweis von SARS-CoV-2 Genmaterial in Abwasserproben, sinnvoll in die bisherigen Hygienekonzepte implementiert werden können.



Forschungsziele des Projektes

PIA

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

Dipl.-Ing. Arndt Kaiser
Forschung & Entwicklung
kaiser@pia.rwth-aachen.de

Essener Tagung und Corona

Vom 18. bis zum 20. März dieses Jahres sollte in Essen die 53. ESSENER TAGUNG stattfinden. Alles war vorbereitet: die Referenten und Referentinnen hatten ihre Manuskripte abgegeben, der Tagungsband war gedruckt, Hotels waren gebucht und sogar die Pausengetränke angeliefert. Die Zahl der angemeldeten Teilnehmer und Teilnehmerinnen strebte auf einen neuen Höchstwert zu. Dann eskalierte die Situation um das neuartige Corona-Virus: während wir am Montag der Vorwoche noch glaubten, mit dem Aufstellen von Desinfektionsmittelpendern und dem Hinweis, sich nicht die Hände zu schütteln, ausreichend Vorsorge zu betreiben, mussten wir zwei Tage später einsehen, dass die sich verschärfende Lage Großveranstaltungen dieser Art nicht mehr zuließ und haben dann am Mittwoch die Tagung abgesagt.

Dieser Schritt, der sich im Nachhinein als unausweichlich herausgestellt hat, ist uns außerordentlich schwer gefallen. Die Vorbereitung einer so großen Tagung erfordert schließlich ein Jahr intensiver Vorbereitungsarbeit. Die unmittelbar in Angriff genommene Rückabwicklung war aufwändiger als vermutet. Wir haben aber auch eine Welle an Solidarität verspürt und feststellen dürfen, dass die ESSENER TAGUNG für sehr viele ein unverzichtbarer Bestandteil der Wasserwirtschaft in NRW ist. Dies ist uns gegenüber vielfach zum Ausdruck gebracht worden, ganz herzlichen Dank dafür!

Die Vorbereitungen für die 54. ESSENER TAGUNG im nächsten Jahr sind nun in vollem Gang. Die weiterhin große Unsicherheit über die Entwicklung der Pandemie hat die bisherigen Überlegungen geprägt: im Sommer hatten wir noch die Hoffnung, wieder eine Präsenzveranstaltung durchführen zu können, was sich sehr bald als Illusion herausstellte. Auch die danach favorisierte „hybride Lösung“ erwies sich als sehr schwierig durchführbar, so dass wir uns für eine rein virtuelle ESSENER TAGUNG entschieden haben. Sie wird am 17. und 18. März 2021 stattfinden. Die Tagung wird eine andere Struktur haben: im Mittelpunkt stehen über zwei Tage live-Vorträge von namhaften Fachleuten zu den drängendsten Themen der Wasserwirtschaft. Es liegt auf der Hand, dass die Auswirkungen der Corona-Pandemie dabei in mehreren Vorträgen behandelt werden. Aber auch andere wichtige Themen wie die Anpassung an die Folgen des Klimawandels, der Umgang mit Antibiotikaresistenzen und Spurenstoffen im Wasserkreislauf oder die Digitalisierung haben weiterhin einen hohen Stellenwert. Auch wenn die technische Durchführung noch nicht endgültig entschieden ist, werden wir auch die weiteren, unsere Tagung prägenden Elemente wie etwa die Fachausstellung, die Vorträge von Young Scientists und die zwanglosen Pausengespräche beibehalten. Den Pausenkaffee werden Sie sich allerdings selbst besorgen müssen!

Ich hoffe, Sie zahlreich bei der nächsten ESSENER TAGUNG begrüßen zu dürfen!



Johannes Pinnekamp

IMPRESSUM

Herausgeber:

acwa – Aachen Wasser

ISA – Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen University
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

www.acwa.ac

14. AACHENER TAGUNG WASSERTECHNOLOGIE

Verfahren der Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung

Call for Abstracts

2.-3. November 2021 im Eurogress Aachen

Einreichung eines Abstracts mit 500 - 1000 Wörtern zu folgenden Themengebieten **bis zum 31. Januar 2021** erbeten:

Prozesse: Membrantrennung, Adsorption, (elektrochemische) Oxidation, kombinierte Prozesse und innovative biologische Verfahren

Ressorts: Betriebserfahrung, Planung und Bemessung von Anlagen, Forschung und Entwicklung, Energiebilanzierung und Wirtschaftlichkeitsanalyse

Anwendungen: Trinkwasseraufbereitung, Abwasserbehandlung, Spurenstoffelimination, Mikroplastikrückhalt, Entsalzung, Desinfektion (Viren, Bakterien, Antibiotikaresistenzen), Wertstoffrückgewinnung, industrielle Wasserkreisläufe



www.avt.rwth-aachen.de/ATW



atw@avt.rwth-aachen.de

