

# Bemessung von Kläranlagen in warmen und kalten Klimazonen

## Abschlussveranstaltung zum BMBF-Verbundprojekt „EXPOVAL“ mit Vorstellung des neuen DWA-Themenbandes T4/2016 in Essen

Holger Scheer, Tim Fuhrmann und Peter Wulf (Essen)

Abweichende Abwassertemperaturen und Salzgehalte oder spezifische Ablaufanforderungen in anderen Ländern stellen exportorientierte Anbieter von Abwassertechnik und Ingenieur-Know-how regelmäßig vor große Herausforderungen. Die Bemessung von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen unter den besonderen Verhältnissen in anderen Ländern erforderte daher eine Ergänzung des bestehenden DWA-Regelwerks. Hierzu wurden in dem vom BMBF geförderten, fünfjährigen Forschungsprojekt „EXPOVAL“ international einsetzbare Bemessungsansätze entwickelt und auf der Abschlussveranstaltung am 5./6. Oktober 2016 in Essen vorgestellt. Die Bemessungsansätze sind in den neuen DWA-Themenband T4/2016 eingeflossen, der auf der Veranstaltung erstmals vorgestellt wurde.



MinR Dr. Ulrich Katenkamp vom BMBF eröffnete die Veranstaltung (alle Fotos: Simone Ohl, Emscher Wassertechnik GmbH)

Ohne staatliche Förderung für die beteiligten 16 deutschen Universitäten und Industrieunternehmen wäre die Entwicklung und Validierung der erweiterten Bemessungsansätze nicht möglich gewesen. Entsprechend hat MinR Dr. Ulrich Katenkamp als Vertreter des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) in seinem Grußwort den Lösungsbeitrag des EXPOVAL-Verbundprojekts („Exportorientierte Forschung und Entwicklung im Bereich Abwasser – Validierung an technischen Anlagen“) herausgestellt, der deutschen Unternehmen den Weg in die ausländischen Märkte und Erfolge im internationalen Wettbewerb erleichtern soll. Rund 120 Teilnehmer, überwiegend von international tätigen Ingenieurbüros, Ausrüstern, Hoch-

schulen und der KfW, besuchten die Veranstaltung.

### Randbedingungen internationaler Projekte

Die besonderen Randbedingungen für Auslandsprojekte wurden von mehreren Vortragenden eindringlich thematisiert. Dr. Fritz Holzwarth (früher im Bundesumweltministerium und weiterhin für international orientierte Organisationen tätig) sowie Volker Karl (ehemals KfW Entwicklungsbank) steckten die Spannweite an Herausforderungen für den Einsatz von deutscher Abwassertechnik im Ausland ab. Diese wurden von Prof. Holger Scheer von der Emscher Wassertechnik

GmbH, die das EXPOVAL-Projekt federführend koordiniert und geleitet hat, am Beispiel der von deutschen Verhältnissen abweichenden Ablaufanforderungen und Überwachungsregelungen im internationalen Markt verdeutlicht. Dabei wies er darauf hin, dass die im Ausland übliche Überwachungspraxis mit Tagesmischproben einen großen Einfluss auf die Bemessung hat.

Für lebhafte Diskussionen sorgten die Hinweise aus der Praxis exportorientierter Unternehmen. So stellten Dr. Uwe Moshage als Vertreter eines international tätigen Consultingunternehmens (Dahlem Beratende Ingenieure GmbH & Co. Wasserwirtschaft KG), Christian Schulermerich aus Sicht eines Anlagenbauers (Passavant Energy & Environment

**JUNG PUMPEN**

# HIGHLOGO

 MIKROPROZESSOR  
 STEUERUNG

**FÜR ABWASSERPUMPEN UND  
 PUMPSTATIONEN**


Kinderleichte Schnell-Installation!


[www.jung-pumpen.de](http://www.jung-pumpen.de)

 Deckt mit nur wenigen  
 Einstellungen mehr als  
 90 % aller Einbausituationen ab.

 Jung Pumpen GmbH | 33803 Steinhagen  
 Telefon 05204 170 | [info@jung-pumpen.de](mailto:info@jung-pumpen.de)


Prof. Holger Scheer von der Emscher Wassertechnik GmbH als Koordinator des EXPOVAL-Verbundprojekts bei der Moderation der Veranstaltung

GmbH) und Dr. Ralf Schröder als Geschäftsführer eines Planungs- und Betreiberunternehmens (WTE Wassertechnik GmbH) beispielsweise die Herausforderungen durch unzureichende Grundlagendaten heraus und betonten die Notwendigkeit von international anwendbaren, wettbewerbsfähigeren Dimensionierungsansätzen. Die Vorteile der neuen Bemessungsansätze werden daher vor allem in besser angepassten Auslegungen gesehen.

Den Beitrag, den Forschungsvorhaben wie das EXPOVAL-Projekt in diesem Zusammenhang für die exportorientierte Abwasserwirtschaft haben können, stellte Dr. Gerd Sagawe (EnviroChemie GmbH und Vorstandsmitglied bei German Water Partnership) an weiteren Projektbeispielen dar.

Von den Vortragenden wie auch den Teilnehmerinnen und Teilnehmern wurde zudem der Wunsch nach einer besseren Verfügbarkeit der neuen Bemessungsansätze in dem neuen DWA-Themenband und dessen Übersetzung zumindest in die englische Sprache, ohne die eine internationale Akzeptanz nicht zu erreichen wäre, formuliert.

## Anpassung der DWA-Bemessungsregeln

Die in Deutschland verwendeten Bemessungsregeln für Abwasseranlagen sind ausgerichtet auf die hier vorherrschenden Randbedingungen. Eine Anwendung beispielsweise in anderen Klimazonen ist

nur mit entsprechenden Anpassungen möglich. Für die international gängigen Verfahren der kommunalen Abwasserreinigung, wie Belebungs-, Tropfkörper-, Anaerob- und Abwasserteichverfahren, wurden entsprechend ergänzte Bemessungsansätze vorgestellt.

Neben der Erweiterung insbesondere auf niedrigere und höhere Abwassertemperaturen (5–30 °C) wurden die vorgestellten Bemessungsansätze einheitlich auf die international weit verbreitete Überwachungspraxis mittels Tagesmittelwerten umgestellt. Für das Reinigungsziel des Kohlenstoffabbaus wird durchgängig der CSB als Bemessungsparameter verwendet. Es wurde zudem untersucht und gezeigt, dass dauerhaft erhöhte Salzgehalte bis zu 10 g/l bei entsprechender Adaption der Biomasse keinen negativen Einfluss auf die Bemessung der C- und N-Reinigungsleistung haben.

## Neue Ansätze für Abwasserbehandlungsverfahren

Die erweiterten bzw. neuen Bemessungsansätze wurden von den Projektbeteiligten jeweils kurz erläutert. Den Anfang bildete das Belebungsverfahren, für das Prof. Marc Wichern (Ruhr-Universität Bochum) die Empfehlungen in Ergänzung der im DWA-A 131 beschriebenen Bemessungsregeln vorstellte. Dies betrifft beispielsweise die in Abhängigkeit von der Temperatur modifizierten aeroben Schlammalter, die großen Einfluss auf die Beckendimensionierung haben, aber



Stellvertretend für die EXPOVAL-Koordination und die DWA-Arbeitsgruppe BIZ-11.3 präsentierte Dr. Tim Fuhrmann (Emscher Wassertechnik GmbH) die Inhalte des neuen DWA-Themenbandes

auch die Anpassung des Prozessfaktors an die Überwachungspraxis. Ergänzend dazu stellte Prof. Martin Wagner (Technische Universität Darmstadt) für die benötigten Druck- oder Oberflächenbelüftungssysteme die Berücksichtigung erhöhter Temperaturen und Salzgehalte sowie der Höhenlage bei der Bemessung unter anderem nach DWA-M 229-1 dar.

Da das DWA-Regelwerk für die in Deutschland zunehmend weniger angewendeten Tropfkörper- und Abwasserteichverfahren bisher überhaupt keine Anpassung an die Abwassertemperatur vorsah, wurden hierzu neue, empirisch orientierte Bemessungsalgorithmen entwickelt: Dr. Christian-D. Henrich (Enxio Water Technologies GmbH) stellte die Algorithmen für kohlenstoffabbauende und nitrifizierende Tropfkörper basierend auf modifizierten Ansätzen nach Velz bzw. Gujer und Boller vor. Sebastian Weil (IEEM gGmbH – Institut für Umwelttechnik und Management an der Universität Witten/Herdecke) erläuterte die auf Basis international verbreiteter Ansätze von Mara weiterentwickelten Bemessungsalgorithmen für Anaerob- und unbelüftete Teiche sowie Vorgaben für belüftete Teiche. Prof. Uwe Neis (Ultrawaves Wasser- und Umwelttechnologien GmbH) präsentierte die im Zuge des EXPOVAL-Projekts erstmals im großtechnischen Maßstab realisierten Untersuchungen zum Einsatz von teichähnlichen Systemen mit symbiotischer Algen-Bakterien-Biomasse.

Anaerobreaktoren kommen in Mitteleuropa wegen der zu niedrigen Abwassertemperaturen im kommunalen Bereich nicht zur Anwendung. In warmen Klimazonen kann deren Einsatz – die klimagerechte Fassung des anfallenden Biogases vorausgesetzt – jedoch Sinn machen. Die entsprechende Bemessung stellten Prof. Karl-Heinz Rosenwinkel (Leibniz Universität Hannover) und Klaus Nelting (DiMeR

GmbH) exemplarisch für UASB-Reaktoren vor.

Im Bereich der international verstärkt relevanten Desinfektion von Abwasser fehlten für die Elimination von Helmintheneiern bisher sowohl einheitliche Analysemethoden als auch belastbare Bemessungsgrundlagen für die Mikrosiebung. Wie von Prof. Peter Cornel (Technische Universität Darmstadt) vorgestellt, konnte diese Lücke als Ergebnis der EXPOVAL-Forschungen geschlossen werden.

## Neue Ansätze für Schlammbehandlungsverfahren

Für die Klärschlammbehandlung legte Prof. Norbert Dichtl (Technische Universität Braunschweig) Erweiterungen für die anaerobe Schlammbehandlung unter besonderen klimatischen Bedingungen dar: So wurde der Bemessungstemperaturbereich für Faulbehälter nach DWA-M 368 um das niedrig-mesophile Intervall von 20–34 °C erweitert. Es wurde zudem nachgewiesen, dass Faulbehälter bei mittleren Tageslufttemperaturen ab 20 °C unter bestimmten Bedingungen sogar ohne Wärmedämmung wirtschaftlich bemessen werden können.

Für die solare Klärschlamm-trocknung wurde ein neuer, herstellerunabhängiger Bemessungsweg präsentiert, basierend



Prof. Peter Cornel (Technische Universität Darmstadt) bei der engagierten Moderation des Eröffnungsblocks der Veranstaltung



auf einer Modifikation des von Wendling veränderten klimahydrologischen Modellansatzes nach Penman. Es wurden zudem Betriebsempfehlungen gegeben, die den Einsatz der solaren Klärschlamm-trocknung auch bei gemäßigttem Klima sinnvoll machen.

Zum Abschluss wurden von Prof. *Norbert Dichtl* Ergebnisse einer zusammen mit der Huber SE entwickelten Förderschnecke zur thermischen Klärschlamm-desinfektion vorgestellt.

### Neuer DWA-Themenband T4/2016

Alle vorgenannten Bemessungsansätze sind in anwendungsorientierter Form im neuen DWA-Themenband T4/2016 „Be-

messung von Kläranlagen in warmen und kalten Klimazonen“ aufbereitet worden. Dieser wurde von Prof. *Holger Scheer* und Dr. *Tim Fuhrmann* vorgestellt. Der Themenband ergänzt das DWA-Regelwerk um weltweit einsetzbare Bemessungsansätze für Belebungs-, Tropfkörper- und Abwasserteichanlagen, UASB-Reaktoren, Anlagen zur anaeroben Schlammstabilisierung und solaren Klärschlamm-trocknung sowie für Belüftungssysteme und die Elimination von Helminthen-Eiern. Die Bemessungsansätze werden jeweils durch praxisnahe Berechnungsbeispiele ergänzt.

Der Themenband T4/2016 wird Dank einer Förderung durch das BMBF vorläufig kostenfrei vertrieben und kann direkt über den EXPOVAL-Koordinator Emscher

Wassertechnik GmbH oder über die EXPOVAL-Website als Printfassung und PDF angefordert werden:

[www.expoval.de/dwa-themenband](http://www.expoval.de/dwa-themenband)

Eine englische Übersetzung wird im Jahr 2017 veröffentlicht.

### Autoren

*Prof. Dr.-Ing. Holger Scheer*

*Dr.-Ing. Tim Fuhrmann*

*Dipl.-Ing. Peter Wulf*

*Emscher Wassertechnik GmbH*

*Brunnenstraße 37*

*45128 Essen*

*E-Mail: fuhrmann@ewlw.de*



a xylem brand

DIREKT MESSEN  
**CSB & NO<sub>3</sub>**  
WARTUNGSFREI

Besuchen Sie uns auf der



**WASSER BERLIN  
INTERNATIONAL**

28.–31. März 2017, Halle 3.2, Stand 101

**Unsere Spektralsensoren für Abwasser und Oberflächengewässer**

- Reagenzienfreie Messung
- Integrierte wartungsfreie Ultraschallreinigung
- Keine Verschleißteile

**Xylem Analytics Germany Sales  
GmbH & Co. KG, WTW**

Telefon +49 881 183-0  
[info.WTW@xyleminc.com](mailto:info.WTW@xyleminc.com)

