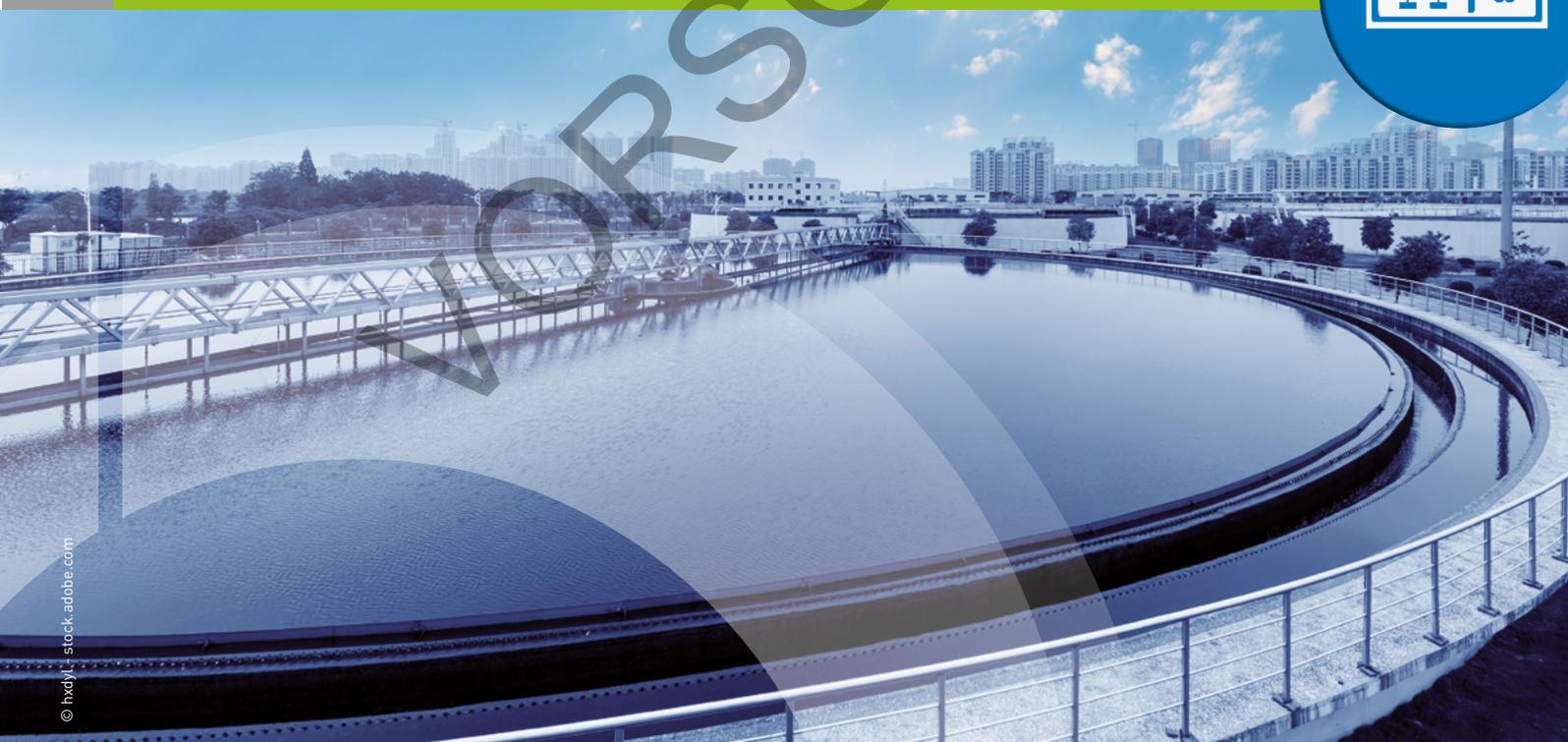


Kommunale Abwasserbehandlung

mit begleitender Fachausstellung

24./25. Oktober 2023, Kassel



© hxdy - stock.adobe.com

wawikurs

DIE KURSREIHE ZUR WASSERWIRTSCHAFT



VORSCHAU

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Impressum

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef, Deutschland
Tel.: +49 2242 872-333
Fax: +49 2242 872-100
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

Satz:
Christiane Krieg, DWA

ISBN:
978-3-96862-677-2

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2023

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Merkblatts darf vorbehaltlich der gesetzlich erlaubten Nutzungen ohne schriftliche Genehmigung der Herausgeberin in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Einleitung

Die DWA-Kursreihe zur Wasserwirtschaft richtet sich vorrangig an Ingenieur*innen sowie Fach- und Führungskräfte aus der Praxis, die ihr an einer Hochschule oder Universität erworbenes Fachwissen aktualisieren wollen. Sie umfassen mit in sich abgeschlossenen Kursteilen die Themenbereiche Kommunale Abwasserbehandlung, Entwässerungssysteme und Wasser in der Stadt von Morgen, Klärschlammbehandlung, Industrieabwasserbehandlung und Fließgewässer.

Sie sind aber auch für Einsteiger geöffnet, da in den Kursen die erforderlichen Grundlagen ausführlich behandelt werden. Ebenfalls sind fachinteressierte Studierende herzlich willkommen, um ihr Studium mit Praxiswissen zu erweitern und Einblicke in die neuesten und zukünftigen Entwicklungen zu gewinnen.

Die jeweiligen Kursprogramme zeichnen sich durch eine ausgewogene Themenzusammenstellung aus. Sie versuchen praxisnah und kompetent bewährte und auch neuere technische Entwicklungen gegeneinander abzuwägen. Sie werden von dem DWA-Fachausschuss „Fort- und Weiterbildung von Führungskräften“ BIZ-7 erstellt. Sie können mittlerweile auf eine mehr als 51-jährige Tradition zurückblicken. Damit ist diese Kursreihe (wawiKurse), die am längsten laufende und bewährteste Fortbildungsveranstaltung der DWA. Ihre Beliebtheit liegt am gewählten Format: Innerhalb der Kurse wird jedem Thema etwa 1 Stunde Zeit gewidmet und es wird darauf geachtet, dass genügend Zeit zur Diskussion und Klärung von Fragen zur Verfügung steht. Die Teilnehmer*innen und Vortragenden bleiben zumeist auch außerhalb der Vortragszeiten zusammen, so dass am Rande der Kurse Gelegenheit zum gegenseitigen Kennenlernen, Erfahrungsaustausch und zur Diskussion besteht.

Die Kursunterlagen werden zu Beginn der Veranstaltung jedem Teilnehmer zur Verfügung gestellt. Die DWA hat mit diesem Kurskonzept einen kompakten, anerkannten und preiswerten Weg zur Wissensvermittlung gefunden. Es ist genau diese Form der Veranstaltung, welche es den an Planung, Bau, Betrieb und Überwachung Beteiligten ermöglicht, ihr Fachwissen umfassend zu aktualisieren und auch in gemeinsamer Runde zu diskutieren. Den Auftakt im neuen Kurszyklus nach der Covid-19 Pandemie macht jetzt der Themenbereich der Kommunalen Abwasserbehandlung. Ein Klassiker, bei dem es immer aktuelle Entwicklungen gibt. Dieser Tagungsband dokumentiert dies deutlich. Wir dürfen uns auf mehr davon in dieser Kursreihe freuen.



Univ. Prof. Dr.-Ing. André Niemann
Zentrum für Wasser- und Umweltforschung
Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft

Mit freundlicher Unterstützung von:



Inhalt

Einleitung	2
Herausforderungen und Entwicklungen in der Abwasserwirtschaft aus Betreibersicht Dipl.-Ing. Andreas Hartmann	4
Abwasserzusammensetzung und erforderliche Grundlagenermittlung zur Bemessung Prof. Dr.-Ing. Burkhard Teichgraber	20
Mechanische Reinigungsstufe – bewährte und neue Ansätze (Konzeption, Bemessung und Betrieb) Dipl.-Ing. Martin Beckhoff, Dipl.-Ing. Klaus Alt	21
Biologische Abwasserbehandlung mit einstufigem Belebungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 131 Dipl.-Ing. Jan Henning Rohde	45
Belebungsverfahren und Sonderformen – Möglichkeiten und Entwicklungen beim MBR-Verfahren Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause	58
Leistung und Bemessung von Belüftungseinrichtungen und Rührwerken Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wagner, M.Sc. Jana Trippel, M.Sc. Nicolas Kaltwasser	73
Energetische Optimierung von Kläranlagen Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Schaum, M.Sc. Bettina Steiniger, M.Sc. Christian Hubert, Dipl.-Ing. Bernd Haberkern	98
Entsorgung und Mitbehandlung von Inhalten aus Mobiltoiletten in kommunalen Kläranlagen Dipl.-Biol. Andrea Hintzmann	113
Klimaneutralität - ein Thema für die Abwasserreinigung? Dr.-Ing. Maike Beier, Arne Freyschmidt, M.Sc.	119
Dynamischer Digitaler Zwilling für Kläranlagen - Smarte Digitalisierung und Automatisierung für den Betrieb Dr.-Ing. Markus Ahnert	131
Nachklärung: Funktion und Bemessung sowie Nachweis bestehender Becken Dr.-Ing. Winfried Born	149
Aerobe Granula – Grundlagen, Planung und Betrieb Dr. Yvonne Schneider	159
Aktuelle Herausforderungen bei der Phosphorelimination Prof. Dr.-Ing. Holger Scheer, Dipl.-Ing. Peter Wulf	171
4. Reinigungsstufe / Spurenstoffe Dipl.-Ing. Martina Hertel	178
Anforderungen an Kläranlagen im Zusammenhang mit Wasserwiederverwendung Prof. Dr.-Ing. Jens Haberkamp	179

Herausforderungen und Entwicklungen in der Abwasserwirtschaft aus Betreibersicht

Kontakt

Andreas Hartmann
Taubenstraße 7
38106 Braunschweig
Geschäftsführer Städtentwässerung Braunschweig GmbH
E-Mail: andreas.hartmann@se-bs.de

Vorwort

Im Folgenden werden die vielfältigen Entwicklungen und neuen Herausforderungen in einem kurzen Abriss dargestellt, die die Betreiber von Abwasseranlagen zu bewältigen haben. **Ressourcenknappheit und Fachkräftemangel** stehen höheren **Anforderungen an die Abwasserreinigung** und die **Vorsorge gegen extreme Witterungen** gegenüber. Zusätzlich werden **gesetzliche Rahmenbedingungen** verschärft. Den größten Teil in dem folgenden Bericht nimmt die geplante Aktualisierung der EU-Kommunalabwasserrichtlinie ein. Ein Entwurf dieser Richtlinie wurde am 26. Oktober 2022 von der Europäischen Kommission in Brüssel veröffentlicht. Dieser wird zurzeit intensiv von Fachleuten und Verbänden beraten und konstruktiv kritisiert. Die Verbände vertreten die Kommunen und Betreiber. Hier wird der **aktuelle Diskussionsstand** erklärt. Geplant ist, dass die aktualisierte Richtlinie im Jahr 2024 in Kraft tritt.

EU-Kommunalabwasserrichtlinie

Im Jahr 1991 wurde erstmals eine Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) in Brüssel beschlossen. Diese Richtlinie betrifft das **Sammeln, Behandeln und Einleiten von kommunalem Abwasser und das Behandeln und Einleiten von Abwasser bestimmter Industriebranchen**.

Ziel dieser Richtlinie ist es, die Umwelt vor den schädlichen Auswirkungen dieses Abwassers zu schützen.

Im Oktober 2022 veröffentlichte die EU den Entwurf einer überarbeiteten Kommunalabwasserrichtlinie, da zeitgemäße Anforderungen zum Schutz der Umwelt und der Gewässer für erforderlich gehalten werden. Begründet wird der Entwurf damit, dass Europas fast 100 000 Oberflächengewässer (Bäche, Flüsse, Seen,

Feuchtgebiete und Stauseen) und 12 000 Grundwasserkörper unverzichtbar sind als Trinkwasserquelle, für gesunde Ökosysteme und die biologische Vielfalt, für die Landwirtschaft und die Industrie und als Verkehrsträger. Und sie sind zudem wesentlich für die Strom- und Wärmeerzeugung.

Dabei bilden **die Wasserrahmenrichtlinie** zusammen mit der **Richtlinie über Umweltqualitätsnormen** für Oberflächengewässer und der **Grundwasserrichtlinie** den Rahmen für die **nachhaltige Bewirtschaftung dieser Gewässer**. Außerdem steht der Entwurf im Einklang mit der kürzlich überarbeiteten **Trinkwasserrichtlinie**, die im Juni 2023 in Kraft trat. Indem mit dem Vorschlag eine Verringerung der Oberflächengewässer- und Grundwasserverschmutzung angestrebt wird, sollen lebenswichtige Trinkwasserquellen geschützt und die Aufbereitungskosten gesenkt werden.