

Kompendium wasserwirtschaftskurs

Klärschlammbehandlung 2024



© Dertis Herweg/DWA

wawikurs

DIE KURSREIHE ZUR WASSERWIRTSCHAFT



VORSCHAU

Kompendium wasserwirtschaftskurs

Klärschlammbehandlung 2024

VORSCHAU

wawikurs

DIE KURSREIHE ZUR WASSERWIRTSCHAFT

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

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2024

Satz:
Christiane Krieg, DWA

Druck:
bprintmedien

ISBN:
978-3-96862-797-7

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Kompodiums 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. Die DWA behält sich das Text- und Data-Mining nach § 44b UrhG vor, was hiermit Dritten ohne Zustimmung der DWA untersagt ist.

Vorwort

waswie Klärschlammbehandlung?

Die Klärschlammbehandlung verbindet viele Herausforderungen aber auch Chancen. Wie gelingt eine zukunftsfähige und nachhaltige Klärschlammbehandlung unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen? Die Fortbildungsveranstaltung „Klärschlammbehandlung“ ist Bestandteil der DWA *wawikurs*-Reihe, die mittlerweile seit fast 50 Jahren besteht.

Herausforderungen bei Planung und Bau?

Viele Betreiber von Kläranlagen sind aktuell dabei, die Klärschlammbehandlung zu modernisieren, zu erweitern oder auch neu zu planen/zu bauen. Entlang der Verfahrenskette der Klärschlammbehandlung werden praxisnah und kompetent bewährte und auch neuere technische Entwicklungen vorgestellt und bewertet.

Möchten Sie Ihr Wissen erweitern?

Der *wawikurs* richtet sich an Ingenieurinnen und Ingenieure sowie Fach- und Führungskräfte aus der Praxis, die ihr an einer Hochschule oder Universität erworbenes Fachwissen aktualisieren wollen. Aber auch für Einsteiger ist der *wawikurs* gut geeignet, da in den Kursen die erforderlichen Grundlagen ausführlich behandelt werden. Ebenfalls sind Studierende herzlich willkommen, um ihr Studium mit Praxiswissen zu erweitern und Einblicke in die neuesten und zukünftigen Entwicklungen zu gewinnen.

Ein Kompodium zum Nachschlagen

Die Kursinhalte sind in diesem Kompodium zusammengefasst, so dass ein umfangreiches Nachschlagewerk entstanden ist. Ein ganz besonderer Dank gilt allen, die zum Erfolg des Kompodiums beigetragen haben, ganz besonders den Autoren, für den doch großen Aufwand beim Verfassen der Textbeiträge.

Der gesamte DWA-Fachausschuss „Fort- und Weiterbildung von Führungskräften (BIZ 7)“, der die *wawikurse* plant und organisiert, freut sich auf eine spannende Veranstaltung in Kassel sowie über das entstandene Kompodium.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Schaum

Neubiberg, im September 2024

Mitglied im BIZ 7, Leitung des *wawikurses* Klärschlammbehandlung
Professor für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik
an der Universität der Bundeswehr München

Inhalt

Vorwort	3
Herausforderungen der Klärschlammbehandlung – Phosphor, Energie, Treibhausgase, Gesetze? Schaffen wir das? Wie sehen die Lösungsansätze aus?	5
Grundlagenermittlung – Von der Probenahme über Messungen zur Bilanz	15
Klärschlamm: Konditionierung, Eindickung und Entwässerung: Welche Technologie ist für welchen Einsatz geeignet?	26
Planung, Umsetzung und Betrieb einer Klärschlammfäulung	42
Hydraulische Betriebsoptimierung der Fäulung mittels CFD	63
Einsatz von Co-Substraten in der Fäulung	77
Faulgaserzeugung und -nutzung	93
Bemessung und Betrieb einer Prozesswasser- bewirtschaftung und -behandlung	110
Wie gelingt eine systematische und transparente Verfahrensbewertung und -auswahl?	130
Wie gelingt eine erfolgreiche Ausschreibung im Bereich der Klärschlammbehandlung?	143
Wohin mit dem Klärschlamm? Erfahrungen eines Betreibers einer Großkläranlage	146
Wohin mit dem Klärschlamm? Was machen die kleinen und mittleren Betreiber von Kläranlagen?	161
Technologien zur Phosphorrückgewinnung	184
Rechtlicher Rahmen bei der Klärschlammbehandlung – Was ist wichtig zu wissen? Wie ist der aktuelle Stand der Umsetzung?	202

VORSCHAU

VORSCHAU

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)

Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef

Telefon: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100

info@dwa.de · www.dwa.de