

DWA- Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 222

**Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb
von kleinen Kläranlagen mit aerober biologischer
Reinigungsstufe bis 1.000 Einwohnerwerte**

Mai 2011

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

Herausgeber und Vertrieb:

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:

DWA

Druck:

Druckhaus Köthen

ISBN:

978-3-941897-88-5

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA, 1. Auflage, korrigierte Fassung: Stand Oktober 2018, Hennef 2018

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

Vorwort

Im Jahr 1974 wurden erstmals Regeln für Planung, Bau und Betrieb von Kläranlagen mit Anschlusswerten zwischen 50 und 500 Einwohnerwerten aufgestellt. Das bisher gültige Arbeitsblatt ATV-A 122 „Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von kleinen Kläranlagen mit aerober biologischer Reinigungsstufe für Anschlusswerte zwischen 50 und 500 Einwohnerwerten“ wurde im Juni 1991 veröffentlicht. Es regelte die Besonderheiten von Kläranlagen mit aerober biologischer Reinigungsstufe in diesem Geltungsbereich.

Durch neue Erkenntnisse in der Bemessung der biologischen Stufe und der Nachklärung, neue Verfahren zur biologischen Reinigung, die Anpassung an mitgeltende Regelwerke sowie die Erweiterung des Geltungsbereichs wurde eine Überarbeitung erforderlich.

Verfasser

Dieses Arbeitsblatt wurde vom DWA-Fachausschuss KA-10 „Abwasserentsorgung im ländlichen Raum“ erarbeitet.

Dem DWA-Fachausschuss KA-10 „Abwasserentsorgung im ländlichen Raum“ gehören folgende Mitglieder an:

ALBOLD, Andrea	Dipl.-Ing., Lübeck
ENGLMANN, Erich	Dipl.-Ing., München
FLOHR, Johann	Dipl.-Ing., Pforzheim
HEISE, Bodo	Dipl.-Ing., Neubrandenburg
HILMER, Ralf	Dipl. Ing., Hildesheim
KRAMPE, Jörg	Dr.-Ing., Stuttgart (bis 09/2008)
LONDONG, Jörg	Prof. Dr.-Ing., Weimar
MAUS, Heinz	Dipl.-Ing., Arnsberg
NOWAK, Jens	Dr.-Ing., Berlin (Obmann)
OTTO, Ulrich	Dr.-Ing., Viersen
SCHRÖDER, Markus	Dr.-Ing., Aachen (Obmann bis 11/2008)

Als Gäste haben mitgewirkt:

BAUMANN, Dagobert	Dipl.-Ing., Porta Westfalica
MAINZ, Christof	Dipl.-Ing., Düsseldorf
TÖWS, Ingo	Dr.-Ing., Marl

Projektbetreuerin in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

THALER, Sabine	Dipl.-Biol., Hennef Abteilung Abwasser und Gewässerschutz
----------------	--

Inhalt

Vorwort	3
Verfasser	3
Bilderverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis.....	5
Benutzerhinweis.....	6
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Begriffe	7
2.1 Definitionen	7
2.2 Abkürzungen und Kurzzeichen	7
3 Bemessungsgrundlagen	10
3.1 Abwasserzufluss.....	10
3.2 Einwohnerwert	11
4 Bemessung.....	12
4.1 Allgemeines.....	12
4.2 Vorbehandlung	12
4.3 Biologische Stufe.....	13
4.3.1 Allgemeines.....	13
4.3.2 Tropfkörper.....	13
4.3.3 Rotationstauchkörper.....	14
4.3.4 Anlagen mit getauchtem Festbett.....	14
4.3.5 Anlagen mit frei beweglichen Aufwuchskörpern	15
4.3.6 Belebungsanlagen mit Aufstaubetrieb (SBR).....	16
4.3.7 Belebungsanlagen mit gemeinsamer aerober Schlammstabilisierung	18
4.3.8 Kombinationsanlagen.....	19
4.4 Nachkläreinrichtungen.....	19
4.4.1 Rückführverhältnis.....	19
4.4.2 Trichterbecken	19
4.4.3 Horizontal durchströmte Nachklärbecken	20
4.5 Schlamm Speicher	21
5 Baugrundsätze.....	21
5.1 Allgemeines.....	21
5.2 Vorbehandlung	22
5.3 Tropfkörper.....	22
5.4 Rotationstauchkörper.....	22
5.5 Anlagen mit getauchtem Festbett.....	22
5.6 Anlagen mit frei beweglichen Aufwuchskörpern	23
5.7 Belebungsanlagen mit Aufstaubetrieb (SBR).....	23
5.8 Belebungsanlagen mit gemeinsamer aerober Schlammstabilisierung	24
5.9 Kombinationsanlagen.....	24
5.10 Nachkläreinrichtungen.....	24
5.11 Schlamm Speicher	24

6	Betrieb	24
6.1	Grundsätze.....	24
6.2	Schlammräumung in der Vorbehandlung.....	25
6.2.1	Absetzbecken	25
6.2.2	Absetzteiche.....	25
6.2.3	Emscherbrunnen	25
6.3	Schlamm Speicher	25
7	Kosten	25
8	Umweltauswirkungen	26
Bundes- und Landesrecht		26
Technische Regeln		26
DIN-Normen		26
DWA-Regelwerk.....		27
Literatur		27

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Mindestabstand zwischen den Scheiben bei Tauchkörpern	14
Bild 2:	Vertikal durchströmtes Trichterbecken.....	19
Bild 3:	Gesamttiefe h_{ges} und Durchmesser für Nachklärbecken (runde Trichterbecken) in Metern bei Trennkanalisation unter Standardbedingungen.....	20
Bild 4:	Horizontal durchströmtes rundes Nachklärbecken	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Einwohnerspezifische Frachten $b_{xxx,85}$, die an 85 % der Tage unterschritten werden	11
Tabelle 2:	Interpolationsbereich für das spezifische Tropfkörpervolumen	13
Tabelle 3:	Interpolationsbereich für die spezifische Rotationstauchkörperoberfläche	14
Tabelle 4:	Interpolationsbereich für das spezifische Festbettvolumen.....	14
Tabelle 5:	Interpolationsbereich für die spezifische Oberfläche der frei beweglichen Aufwuchskörper.....	15
Tabelle 6:	Interpolationsbereich für das spezifische SBR-Volumen für Anlagen mit Speicher oder mehrstraßige Anlagen.....	17
Tabelle 7:	Interpolationsbereich für das spezifische Belebungsbeckenvolumen	18

Benutzerhinweis

Dieses Arbeitsblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem Arbeitsblatt DWA-A 400) zustande gekommen ist. Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig sowie allgemein anerkannt ist.

Jedermann steht die Anwendung des Arbeitsblattes frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Arbeitsblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Arbeitsblatt aufgezeigten Spielräumen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Arbeitsblatt gilt für kleine Kläranlagen zur aeroben biologischen Behandlung des im Trennverfahren erfassten kommunalen Schmutzwassers mit Anschlusswerten bis 1.000 E unter Standardbedingungen. Die Behandlung von Abwasser, das in seiner Beschaffenheit deutlich von den Verhältnissen bei kommunalem/häuslichem Abwasser abweicht sowie von separierten Teilströmen, wie z. B. Grauwasser und Gelbwasser nach den neuartigen Sanitärsystemen, fällt nicht in den Anwendungsbereich dieses Arbeitsblattes.

Grundsätzlich kann gewerbliches Schmutzwasser, dessen Inhaltsstoffe im Abbauverhalten denen im kommunalen Schmutzwasser gleichzusetzen sind, mitbehandelt werden. Die Zulaufcharakteristik hinsichtlich Fracht und Hydraulik darf aber durch das gewerbliche Abwasser nicht signifikant verändert werden.

Das Arbeitsblatt gilt auch für Kläranlagen mit Anschlusswerten unter 50 E, wo mit Fremdwasseranfall gerechnet werden muss. Es gilt nicht für Kleinkläranlagen, denen im Definitionssinn kein Fremdwasser zufließen darf. Fremdwasser kann z. B. anfallen, wenn mehrere Grundstücke über Freispiegleitungen an eine Kläranlage angeschlossen sind.

In die nach diesem Arbeitsblatt bemessenen Kläranlagen darf nicht zugeführt werden:

- Abwasser aus Mischsystemen, außer in Ausnahmefällen im oberen Geltungsbereich,
- Schlämme aus Kleinkläranlagen und Inhalte aus Chemietoiletten,
- Abwasser aus Freizeiteinrichtungen mit stark saisonal und im Wochengang schwankendem Abwasseranfall,
- Abwasser von Rastanlagen.

Im oberen Geltungsbereich können in Ausnahmefällen bei bestehenden Mischwasserkanalnetzen bei Beachtung der hydraulischen Randbedingungen Anlagen nach diesem Arbeitsblatt bemessen werden.

Für Membranbelebungsanlagen, die gelegentlich auch bei kleinen Kläranlagen und Kleinkläranlagen Anwendung finden, wird auf die Veröffentlichungen der DWA-Arbeitsgruppe KA-7.4 „Leistungsfähigkeit“ verwiesen.

Hinsichtlich Planung, Bau und Betrieb von mehrstufigen Anlagen wird auf den ATV-Arbeitsbericht „Mehrstufige biologische Kläranlagen“ (Arbeitsbericht KA-2.6.5) bzw. das Arbeitsblatt DWA-A 201 „Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von Abwasserteichanlagen“ verwiesen.

Folgende Verfahren werden behandelt:

- einstufige Tropfkörperanlagen,
- Rotationstauchkörperanlagen,
- Anlagen mit getauchtem Festbett,
- Anlagen mit frei beweglichen Aufwuchskörpern,
- Belebungsanlagen mit gemeinsamer aerober Schlammstabilisierung im Aufstaubetrieb (SBR),
- Belebungsanlagen mit gemeinsamer aerober Schlammstabilisierung im Durchlaufbetrieb,
- Kombinationsanlagen.

Insbesondere bei kleinen Kläranlagen treten starke Schwankungen hinsichtlich Hydraulik und Schmutzfracht im Zulauf auf. Das muss bei der Wahl des Behandlungsverfahrens beachtet werden. Bewährt haben sich Verfahren mit immobilisierter Biomasse. Das SBR-