

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 1200-2

Wasserwiederverwendung für landwirtschaftliche und urbane Zwecke in Deutschland – Teil 2: Anforderungen an die weitergehende Wasseraufbereitung

Juli 2025

Entwurf

Frist zur Stellungnahme: 30. September 2025

Hinweis zur Abgabe von Stellungnahmen

Stellungnahmen im Rahmen des Beteiligungsverfahrens (Ergänzungen, Änderungen oder Einsprüche zum Entwurf einer Regelwerkspublikation, Gelbdruck) können von der DWA urheberrechtlich verwertet werden.

Mit der Abgabe einer Stellungnahme räumt die stellungnehmende Person der DWA die Nutzungsrechte an etwaigen schutzfähigen Inhalten ihrer Stellungnahme unentgeltlich zeitlich, räumlich sowie inhaltlich unbeschränkt ein. Die stellungnehmende Person wird in der Publikation nicht namentlich genannt.

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 13.500 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
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

Satz:
Christiane Krieg, DWA

Druck:
druckhaus köthen GmbH & Co KG

ISBN:
978-3-96862-843-1 (Print)
978-3-96862-844-8 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2025

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 Datenverarbeitungsanlagen, 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.

1 Vorwort

2 Mit der Verordnung (EU) 2020/741 über Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung
3 (EU-WasserWVVO) sind seit Juni 2023 erstmals auch in Deutschland Anforderungen an die Wasser-
4 qualität sowie an das Risikomanagement und die sichere Verwendung von aufbereitetem Wasser zur
5 Wiederverwendung rechtlich verbindlich geworden.

6 Im Zuge der nationalen Umsetzung der EU-WasserWVVO wird mit der Merkblattreihe DWA-M 1200
7 „Wasserwiederverwendung für landwirtschaftliche und urbane Zwecke in Deutschland“ eine Hand-
8 lungshilfe für die mit der Wasserwiederverwendung aufkommenden Planungs- und Betreiberaufgaben
9 sowie die behördlichen Genehmigungsverfahren bereitgestellt. Seit Beginn der Erarbeitung
10 dieser Merkblattreihe im Juni 2021 wurde ein fachlicher Austausch mit den zuständigen Bundesmini-
11 sterien und nachgeordneten Behörden sowie Vertreter*innen der LAWA geführt. Im Ergebnis dieser
12 Gespräche wurden Empfehlungen ausgesprochen, die ebenfalls die fachliche Grundlage der (bisher
13 noch nicht veröffentlichten) Bundesverordnung zur Wasserwiederverwendung darstellen (siehe LAWA
14 2022). Diese Empfehlungen wurden in der Merkblattreihe im Wesentlichen umgesetzt. Die Merkblatt-
15 reihe gliedert sich wie folgt:

16 **■** Teil 1: Grundsätze zur Wasserwiederverwendung für unterschiedliche Nutzungen,

17 **■** Teil 2: Anforderungen an die weitergehende Wasseraufbereitung,

18 **■** Teil 3: Verwendung von aufbereitetem Wasser für die Bewässerung in Landwirtschaft, Gartenbau
19 und Grünflächen.

20 Zielsetzung der Merkblattreihe ist es, entsprechende Regelungslücken zur Wasserwiederverwendung
21 zu schließen. Im Merkblatt DWA-M 1200-1:2025 werden die spezifischen Potenziale und Randbedingun-
22 gen zur Wasserwiederverwendung in Deutschland beschrieben. Dies beinhaltet eine allgemein an-
23 wendbare Vorgehensweise zur Umsetzung der Wasserwiederverwendung sowie Anforderungen und
24 Konkretisierungen für das Risikomanagement von Wasserwiederverwendungssystemen. Aus dem Risi-
25 komanagement werden Anforderungen unter anderem an Indirekteinleiter, an die mechanisch-biologi-
26 sche und weitergehende Abwasseraufbereitung sowie an die Speicherung, Verteilung und Nutzung von
27 aufbereitetem Wasser abgeleitet. Das Merkblatt DWA-M 1200-2 erläutert technische und betriebliche
28 Anforderungen an die Anlagen für die weitergehende Wasseraufbereitung. Anhang A „Bewertungs-
29 matrix zum Vergleich ausgewählter Aufbereitungsverfahren wird als digitale Zusatzdatei unter
30 DWAdirekt („Zusatzdateien“) zum kostenfreien Download zur Verfügung gestellt. Das Merkblatt DWA-
31 M 1200-3:2025 beschreibt die Ansprüche unterschiedlicher Nutzungen in Landwirtschaft, Gartenbau und
32 Grünflächen.

33 Die Merkblattreihe DWA-M 1200 berücksichtigt internationale und deutsche Regelwerke und Richtli-
34 nien und greift den ganzheitlichen Ansatz des DWA-Themenbands „Non-Potable Water Reuse“ (DWA
35 2019) bzgl. der Wasserwiederverwendung auf.

36 Die Merkblätter DWA-M 1200-1 und DWA-M 1200-2 wurden federführend von der Arbeitsgruppe KA-
37 8.4 „Wasserwiederverwendung für landwirtschaftliche und urbane Zwecke in Deutschland“ erarbeitet.
38 Das Merkblatt DWA-M 1200-3 wurde von der Arbeitsgruppe GB-4.1 „Klarwasserverwendung für die
39 Bewässerung“ in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe GB-5.8 „Hygiene“ erstellt.

40 Innerhalb der DWA ist das Thema „Wasserwiederverwendung“ in verschiedenen Fachausschüssen ver-
41 ortet, die in die Erarbeitung der Merkblattreihe einbezogen waren: BIZ-11 „Internationale Zusammen-
42 arbeit in der Wasserwirtschaft“, GB-4 „Bewässerung“, GB-5 „Stoffeinträge und Wirkungen auf Fließge-
43 wässer“ und KA-8 „Verfahren der weitergehenden Abwasserreinigung nach biologischer Behandlung“.

44 In diesem Merkblatt werden, soweit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für personen-
45 bezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verwendet. Sofern dies nicht möglich ist, wird die
46 weibliche und die männliche Form verwendet. Ist dies aus Gründen der Verständlichkeit nicht möglich,
47 wird nur eine von beiden Formen verwendet. Alle Informationen beziehen sich aber in gleicher Weise
48 auf alle Geschlechter.

- 1 **Frühere Ausgaben**
- 2 Kein Vorgängerdokument
- 3 **DWA-Klimakennung**
- 4 Im Rahmen der DWA-Klimastrategie werden Arbeits- und Merkblätter mit einer Klimakennung aus-
5 gezeichnet. Über diese Klimakennung können Anwendende des DWA-Regelwerks schnell und einfach
6 erkennen, in welcher Intensität sich eine technische Regel mit dem Thema Klimaanpassung und Kli-
7 maschutz auseinandersetzt. Dieses Merkblatt wurde wie folgt eingestuft:
- 8 **KA2** = Das Merkblatt hat direkten Bezug zur Klimaanpassung
- 9 **KS2** = Das Merkblatt hat direkten Bezug zu Klimaschutzparametern
- 10 **BEGRÜNDUNG:** Wasserwiederverwendung kann insbesondere auf regionaler Ebene einen wesentlichen
11 Beitrag zur Minderung von Konkurrenzden hinsichtlich der Nutzung natürlicher Wasserressourcen
12 leisten, die aufgrund zunehmender Trockenperioden infolge des Klimawandels wahrscheinlicher wer-
13 den. Da eine gemäß der Merkblattreihe DWA-M 1200 umgesetzte Wasserwiederverwendung unter an-
14 derem durch die Vorsorge von Wassermangel im Sinne einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft einen
15 direkten Bezug zur Klimaanpassung und zu Klimaschutzparametern nach DWA-Klimakennung hat,
16 wird diese Merkblattreihe mit den Klimakennungen KA2 und KS2 eingestuft.
- 17 Einzelheiten zur Ableitung der Bewertungskriterien sind im „Leitfaden zur Einführung der Klimaken-
18 nung im DWA-Regelwerk“ erläutert, der online unter www.dwa.info/klimakennung verfügbar ist.

Frist zur Stellungnahme

Dieses Merkblatt wird bis zum

30. September 2025

zur Diskussion gestellt. Für den Zeitraum des öffentlichen Beteiligungsverfahrens
kann der Entwurf kostenfrei im DWA-Entwurfsportal (DWAdirekt):
www.dwa.info/entwurfsportal eingesehen werden.

Dort und unter www.dwa.info/Stellungnahmen-Entwurf
finden Sie eine digitale Vorlage für Ihre Stellungnahme.

Hinweis zur Abgabe von Stellungnahmen

Stellungnahmen im Rahmen des Beteiligungsverfahrens (Ergänzungen, Änderungen oder Ein-
sprüche zum Entwurf einer Regelwerkspublikation, Gelbdruck) können von der DWA urheber-
rechtlich verwertet werden. Mit der Abgabe einer Stellungnahme räumt die stellungnehmende
Person der DWA die Nutzungsrechte an etwaigen schutzfähigen Inhalten ihrer Stellungnahme
unentgeltlich zeitlich, räumlich sowie inhaltlich unbeschränkt ein. Die stellungnehmende Person
wird in der Publikation nicht namentlich genannt.

Stellungnahmen sind zu richten – vorzugsweise per E-Mail – an:
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef
tschocke@dwa.de

1 Verfasserinnen und Verfasser

2 Dieses Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe KA-8.4 „Wasserwiederverwendung für landwirt-
3 schaftliche und urbane Zwecke in Deutschland“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Kommunale
4 Abwasserbehandlung“ (HA KA) im DWA-Fachausschuss KA-8 „Verfahren der weitergehenden Abwas-
5 serreinigung nach biologischer Behandlung“ erarbeitet.

6 Der DWA-Arbeitsgruppe KA-8.4 „Wasserwiederverwendung für landwirtschaftliche und urbane Zwe-
7 cke in Deutschland“ gehören folgende Mitglieder an:

HABERKAMP, Jens	Prof. Dr.-Ing., Münster (Sprecher)
DREWES, Jörg E.	Prof. Dr.-Ing., Garching (stellv. Sprecher)
FUHRMANN, Tim	Dr.-Ing., Essen (stellv. Sprecher)
ZIEGLER, Dörte	Prof. Dr.-Ing., Koblenz (stellv. Sprecherin)
AUMEIER, Benedikt	Dr.-Ing., München
BAUER, Aaron	M. Eng., Berlin/Münster
BÖHM, Katja	Dipl.-Ing. M. Sc., Leipzig
DOCKHORN, Thomas	Prof. Dr.-Ing. habil., Braunschweig
FELMEDEN, Jörg	Prof. Dr.-Ing., Detmold
GALANDER, Christine	Dipl.-Biol., Dessau-Roßlau
GROMADECKI, Franziska	Dr.-Ing., Wendeburg
HELMECKE, Manuela	M. Sc., Dessau-Roßlau
HERZER, Daniel	Dr.-Ing., Essen
JÄCKLE, Franziska	M. Eng., Augsburg
JORDAN, Narne	M. Sc., Hamburg
JUNGHANS, Veikko	Dr., Teltow
KIMMICH, Susanne	Dipl.-Ing., Messel
KRAMPE, Jörg	Prof. Dr.-Ing., Wien (Österreich)
KRÖMER, Kerstin	Dipl.-Ing., Brake
LAHNSTEINER, Josef	Dr., Wien (Österreich)
LÜBKEN, Manfred	Dr.-Ing., Bochum
MARTIENSSEN, Marion	Prof. Dr. rer. nat. habil., Cottbus
MEIER, Gerhard	Dr., Wolfsburg
MOHR, Marius	Dr.-Ing., Stuttgart
MORANDI, Carlo	Dr.-Ing., Kaiserslautern
MOSHAGE, Uwe	Dr., Gummersbach
NOWAK, Jens	Prof. Dr.-Ing., Potsdam
PSOCH, Christian	Dr., Magdeburg
RABER, Wolf	Dipl.-Ing. M. Sc., Berlin
SCHÄFER, Heinrich	Prof. Dipl.-Ing., Bergheim
SCHMIDTLEIN, Florian	Dr.-Ing., Essen
SCHNEIDER-WERRES, Stephanie	M. Sc., Weimar
SCHREIBER, Christiane	PD Dr. rer. nat., Ratingen
TRAUTMANN, Niklas	Dr.-Ing., Hannover
WINTGENS, Thomas	Univ.-Prof. Dr.-Ing., Aachen

WRAGGE, Svea Maria	Eschborn
ZUMKELLER, Frederik	M. Sc., Würzburg

Als Gäste haben mitgewirkt:

DRENSLA, Kinga	Dr.-Ing., Bergheim
HEUMANN, Sabine	Dr. habil., Hannover
KLÜMPER, Claudia	Prof. Dr., Hamm
MIEHE, Ulf	Dr.-Ing., Berlin
RIPKE, Heinrich	Wendeburg
SEIS, Wolfgang	Berlin
ZHITENEVA, Veronika	Dr.-Ing., Berlin

Dem DWA-Fachausschuss KA-8 „Verfahren der weitergehenden Abwasserreinigung nach biologischer Behandlung“ gehören folgende Mitglieder an:

BARJENBRUCH, Matthias	Prof. Dr.-Ing., Berlin (Obmann)
GNIRSS, Regina	Dipl. Ing., Berlin (stellv. Obfrau)
BANNICK, Gerhard	Dr. sc. agr., Berlin
BEIER, Silvio	Prof. Dr.-Ing., Weimar
BIEBERSDORF, Norbert	Dipl.-Ing., Bochum
BLEISTEINER, Stefan	Dipl.-Ing., Augsburg
BÖHM, Bernhard	Dr.-Ing., München
DREWES, Jörg E.	Prof. Dr.-Ing., Garching
HABERKAMP, Jens	Prof. Dr.-Ing., Münster
KREUZINGER, Norbert	Ass.-Prof. Mag. Dr., Wien (Österreich)
METZGER, Steffen	Dr.-Ing., Hamburg
MIEHE, Ulf	Dr.-Ing., Berlin
MONTAG, David	Dr.-Ing., Aachen
NAFO, Issa Ibrahim	Dr.-Ing., Essen
POPPE, Andrea	Dr. rer. nat., Köln
SACK, Andreas	Dipl.-Ing., Neuss
STEINMETZ, Heidrun	Prof. Dr.-Ing., Kaiserslautern

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

WILHELM, Christian	Dr.-Ing., Hennef, Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
--------------------	-------------------------------------------------------------

1	Inhalt	
2	Vorwort	3
3	Verfasserinnen und Verfasser	5
4	Bilderverzeichnis	9
5	Tabellenverzeichnis	9
6	Hinweis für die Benutzung	10
7	1 Anwendungsbereich	10
8	2 Begriffe	11
9	2.1 Definitionen	11
10	2.2 Abkürzungen und Formelzeichen	11
11	3 Anforderungen an Aufbereitungsverfahren für die Wasserwiederverwendung	14
12	3.1 Mindestanforderungen gemäß den gesetzlichen Vorgaben und	
13	technischen Regelwerken	14
14	3.2 Weitergehende Anforderungen an die Wasseraufbereitung für die	
15	Wasserwiederverwendung	17
16	3.3 Validierung der Leistungsziele zur Reduktion von Pathogenen	19
17	3.3.1 Erfordernis der Überwachung zur Validierung der Reduktionsleistung	
18	von neuen und geänderten Anlagen	19
19	3.3.2 Grundsätze zum Nachweis der Leistungsziele zur Reduktion von Pathogenen	19
20	3.3.3 Vorgehen zur Validierung der Leistungsziele	20
21	3.3.4 Anforderungen an den analytischen Nachweis samt Probenahme	23
22	3.3.5 Dokumentation von Referenzanlagen	24
23	3.3.6 Methodische Grundsätze für die umfängliche Validierung von Referenzanlagen	25
24	4 Technische Infrastruktur für die Wasserwiederverwendung	29
25	4.1 Systemgrenzen der Anlagen zur Wasserwiederverwendung	29
26	4.2 Kommunale Abwasserbehandlung	30
27	4.3 Weitergehende Wasseraufbereitung	31
28	4.4 Transport, Speicherung und Verteilung	31
29	5 Aufbereitungsverfahren für die Wasserwiederverwendung	32
30	5.1 Anforderungen und grundsätzliches Verfahrensschema	32
31	5.2 Filtrationsverfahren	34
32	5.3 Aufbereitungsverfahren zur Elimination von organischen Spurenstoffen	36
33	5.4 Desinfektionsverfahren	39
34	5.4.1 Definition und Behandlungsziele	39
35	5.4.2 Wiederverkeimung des aufbereiteten Wassers	40
36	5.4.3 Desinfektionsverfahren	40
37	5.5 Beispiele für Verfahrensketten	46
38	6 Besonderheiten beim Betrieb der Aufbereitungseinrichtungen für die	
39	Wasserwiederverwendung	48
40	6.1 Teilstrom- und temporärer Anlagenbetrieb	48
41	6.2 Bedarfsweise Anpassung der Nährstoffelimination	48

1	6.3	Betriebliches Störfallmanagement.....	49
2	6.4	Anforderungen an das betriebliche Monitoring und die Anlagenüberwachung.....	50
3	6.5	Umgang mit dynamischen Betriebsbedingungen und Redundanzen	52
4	6.6	Gesundheitsschutz und Arbeitssicherheit.....	53
5	6.7	Schulungsbedarf für Betriebspersonal	54
6	7	Speicherung des aufbereiteten Wassers	55
7	7.1	Einordnung in das Wiederverwendungssystem	55
8	7.2	Transport des Wassers zum Speicher	55
9	7.3	Bauformen.....	56
10	7.4	Bemessung.....	56
11	8	Kostenauswirkungen	57
12	8.1	Grundsätzliche Anmerkungen zur Kostenermittlung.....	57
13	8.2	Kosten für die Wasseraufbereitung	57
14	8.3	Kosten für den Wasserspeicher	58
15	8.4	Kosten für den Wassertransport.....	58
16	9	Umweltauswirkungen.....	59
17	9.1	Umweltauswirkungen durch die weitergehende Wasseraufbereitung	59
18	9.2	Umweltauswirkungen durch aufbereitetes Wasser	59
19	Anhang A	Bewertungsmatrix zum Vergleich ausgewählter Aufbereitungsverfahren	60
20		(verfügbar unter DWAdirekt als digitale Zusatzdatei)	
21	Anhang B	Beispielhafte Log₁₀-Reduktionen von Pathogenen für Verfahrensstufen zur Wasseraufbereitung	60
22			
23	Anhang C	Ergänzende Angaben zum umfänglichen Validierungsmonitoring und zum Vorgehen bei der Begutachtung von Referenzanlagen	74
24			
25	C.1	Vorgehen zur umfänglichen Validierung der Leistungsziele (umfängliches Validierungsmonitoring)	74
26			
27	C.2	Analytische Berechnung des geforderten Perzentils über gepaarte Auswertung ...	75
28	C.3	Monte-Carlo-Verfahren zur Berechnung des geforderten Perzentils	
29		und ungepaarte Auswertung	76
30	C.4	Verbesserung der Nachweisgrenze durch erhöhte Probenvolumen.....	77
31	C.5	Verbesserung des Log ₁₀ -Reduktionsnachweises von Coliphagen durch Spiking	78
32	Anhang D	Praxisbeispiele für Anlagen zur Wasserwiederverwendung	79
33	D.1	Kläranlage Bad Münder.....	79
34	D.2	Kläranlage Nordenham	80
35	D.3	Kläranlage Schweinfurt	81
36	D.4	Kläranlage Weißenberge	83
37	D.5	Weitere Standorte von Einrichtungen zur Wasserwiederverwendung in Europa	84
38	Anhang E	Leistungsdaten und Betriebsbedingungen einer Referenzanlage der Klasse A ...	85
39	Quellen und Literaturhinweise		87

1 Bilderverzeichnis

2	Bild 1:	Beispiel für das Vorgehen zur Bewertung eines Wasserwiederverwendungssystems mit mehreren Barrieren zur Verringerung von <i>E.-coli</i> -Konzentrationen, um die erforderliche Log ₁₀ -Reduktion für Güteklasse A zu erreichen	20
3			
4			
5	Bild 2:	Ablaufschema des Vorgehens zur Validierung der Leistungsziele (Log ₁₀ -Reduktionen) mit der Schnittstelle zur betrieblichen Routineüberwachung	23
6			
7			
8	Bild 3:	Hauptelemente eines Wasserwiederverwendungssystems	29
9	Bild 4:	Grundsätzliches Verfahrensschema zur Abwasserbehandlung und Aufbereitung für die Wiederverwendung	32
10			
11	Bild 5:	Übersicht zu den Membranfiltrationsverfahren	35
12	Bild 6:	Verfahrensübersicht zu Elimination von Spurenstoffen aus dem Abwasser	37
13	Bild 7:	Beispiele für Verfahrensketten	47
14	Bild C.1:	Beispielhafte Ermittlung des 10. Perzentils und Vergleich mit dem Leistungsziel für einen Indikatororganismus	75
15			
16	Bild C.2:	Illustration des Markov-Ketten-Monte-Carlo (MCMC)-Verfahrens zur Bestimmung des 10. Perzentils	76
17			
18	Bild C.3:	Beispiel zu nachweisbaren Log ₁₀ -Reduktionen für Coliphagen in Abhängigkeit des Probenvolumens in der Ablaufprobe	77
19			
20	Bild C.4:	Abundanzen der Ziel-Indikatororganismen im Kläranlagenzulauf basierend auf einem Screening von neun Kläranlagen in Deutschland	78
21			

22 Tabellenverzeichnis

23	Tabelle 1:	Abkürzungen und Formelzeichen	11
24	Tabelle 2:	Auszug aus Merkblatt DWA-M 1200-1:2025 Tabelle 7, mit den Anwendungsbereichen der Wasserwiederverwendung in Deutschland in Bezug zu den Güteklassen nach EU-Wasser und weitere Spezifikationen unter Berücksichtigung von DIN 19650:1999, ISO 16075-2: 2020 sowie EU-Leitlinien 2022/C 298/01 und DIN 18035-2:2020	14
25			
26			
27			
28			
29	Tabelle 3:	Mindestanforderungen an die Qualität von aufbereitetem Wasser für die landwirtschaftliche und urbane Wasserwiederverwendung sowie Leistungsziele für Aufbereitungseinrichtungen in Deutschland	16
30			
31			
32	Tabelle 4:	Validierungsgrundsätze und internationale Referenzen für verschiedene Aufbereitungsstufen	26
33			
34	Tabelle 5:	Qualitative Bewertung von Verfahren für die weitergehende Aufbereitung zur Wasserwiederverwendung	33
35			
36	Tabelle 6:	Beispiel für Betriebsparameter und deren Messhäufigkeit zur Überwachung der zulässigen Betriebsbedingungen von ausgewählten Aufbereitungsstufen	52
37			
38			
39	Tabelle B.1:	Zusammenstellung von Log ₁₀ -Reduktionen aus gut dokumentierten Anlagen entsprechend dem Stand der Technik in Deutschland	60
40			
41	Tabelle B.2:	Indikative Log ₁₀ -Reduktionen, denen Aufbereitungsstufen zuzuordnen sind, mit Ergänzungen zur Einordnung	72
42			
43	Tabelle E.1:	Vorabzug einer Referenzanlage der Klasse A aus dem Referenzanlagen-Register samt Leistungsdaten und relevanten Betriebsparametern	85
44			

Hinweis für die Benutzung

Dieses Merkblatt 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 ein Merkblatt besteht eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.

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

Dieses Merkblatt 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 Merkblatt aufgezeigten Spielräumen.

Normen und sonstige Bestimmungen anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum stehen Regeln der DWA gleich, wenn mit ihnen dauerhaft das gleiche Schutzniveau erreicht wird.

1 Anwendungsbereich

Dieses Merkblatt gilt für die Wiederverwendung aufbereiteten Wassers aus kommunalen Kläranlagen mit überwiegendem Anteil häuslichen Schmutzwassers für landwirtschaftliche, gartenbauliche und urbane Anwendungen. Hierzu gehören neben der Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen und gartenbaulicher Kulturen auch die Bewässerung von zum Beispiel Parks, Straßenbegleitgrün, Grün- und Sportanlagen oder die Straßenreinigung. Teil 2 der Merkblattreihe DWA-M 1200 sollte nur in Verbindung mit Teil 1 angewendet werden.

Das Merkblatt richtet sich in erster Linie an Betreiber von Abwasserbehandlungsanlagen, Genehmigungsbehörden, Ingenieurbüros und potenzielle Endnutzer aufbereiteten Wassers im Zuge der Wasserwiederverwendung. Es stellt die grundsätzliche Herangehensweise an Projekte zur Wasserwiederverwendung dar und dient als Handlungshilfe zur Implementierung der Wasserwiederverwendung auf Grundlage der Verordnung (EU) 2020/741 (EU-WasserWVVO) und der erwarteten bundesdeutschen Rechtsverordnung zur Wasserwiederverwendung (Bundes-WasserWVVO) sowie der relevanten technischen Regelwerke. Ein Hauptaugenmerk von Teil 2 liegt auf den technischen und betrieblichen Anforderungen an das Wasserwiederverwendungssystem und befasst sich insbesondere mit der Wasseraufbereitung. Die Elemente eines Wasserwiederverwendungssystems sind in Bild 3 im Abschnitt 4 dargestellt.

Die Wiederverwendung von aufbereitetem Wasser aus kommunalen Kläranlagen als Brauchwasser für industrielle Anwendungen wird in diesem Merkblatt nicht betrachtet, da je nach Branche und Anwendungszweck unterschiedliche Ansprüche hinsichtlich der Wasserqualität zu erfüllen sind. Die dargestellte Herangehensweise bzgl. des Risikomanagements im Zusammenhang mit Wasserwiederverwendung ist jedoch auf derartige und weitere Anwendungen sowie aufbereitete Wässer anderer Herkunft grundsätzlich übertragbar.

Nicht betrachtet wird die Wiederverwendung industrieller und gewerblicher Abwässer, zum Beispiel im Zuge der industriellen Kreislaufführung. Hierzu wird auf die entsprechenden DWA-Regelwerkpublikationen zu Industrieabwasser und anlagenbezogenem Gewässerschutz verwiesen.

VORSCHAU

Die Merkblattreihe DWA-M 1200 „Wasserwiederverwendung für landwirtschaftliche und urbane Zwecke in Deutschland“ stellt die grundsätzliche Herangehensweise an Projekte zur Wasserwiederverwendung dar und dient als Handlungshilfe zur Implementierung der Wasserwiederverwendung auf Grundlage der EU-Verordnung 2020/741 „Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung“, der bisher noch nicht veröffentlichten Bundesverordnung zur Wasserwiederverwendung sowie der relevanten technischen Regelwerke. Die Merkblattreihe gliedert sich wie folgt:

- Teil 1: Grundsätze zur Wasserwiederverwendung für unterschiedliche Nutzungen
- Teil 2: Anforderungen an die weitergehende Wasseraufbereitung
- Teil 3: Verwendung von aufbereitetem Wasser für die Bewässerung in Landwirtschaft, Gartenbau und Grünflächen

Das Merkblatt DWA-M 1200-2 erläutert technische und betriebliche Anforderungen an Anlagen für die weitergehende Wasseraufbereitung und stellt die Vorgehensweise bei deren Verfahrensvalidierung dar.

Das Merkblatt DWA-M 1200-2 gilt für die Wiederverwendung aufbereiteten Wassers aus kommunalen Kläranlagen mit überwiegendem Anteil häuslichen Schmutzwassers für landwirtschaftliche, gartenbauliche und urbane Anwendungen. Hierzu gehören neben der Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen und gartenbaulicher Kulturen auch die Bewässerung von zum Beispiel Parks, Straßenbegleitgrün sowie Grün- und Sportanlagen. Nicht betrachtet wird die Wiederverwendung von aufbereitetem Wasser aus kommunalen Kläranlagen als Brauchwasser für industrielle Anwendungen sowie die Wiederverwendung industrieller und gewerblicher Abwässer. Ein Hauptaugenmerk liegt auf den technischen und betrieblichen Anforderungen an das Wasserwiederverwendungssystem, insbesondere die Wasseraufbereitung. Die Elemente eines Wasserwiederverwendungssystems sind umfassend dargestellt.

Die Merkblattreihe richtet sich in erster Linie an Betreiber von Abwasserbehandlungsanlagen, Genehmigungsbehörden, Ingenieurbüros und potenzielle Endnutzer aufbereiteten Wassers im Zuge der Wasserwiederverwendung.

ISBN: 978-3-96862-843-1 (Print)
978-3-96862-844-8 (E-Book)

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

Theodor-Heuss-Allee 17 | 53773 Hennef

Telefon: +49 2242 872-333 | info@dwa.de | www.dwa.de